COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 25 MARS 1878.

PRÉSIDENCE DE M. FIZEAU.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

GÉOLOGIE EXPÉRIMENTALE. — *Expériences tendant à imiter des formes diverses de ploiements, contournements et ruptures que présentent les terrains stratifiés.* Note de M. DAUBRÉE.

« Depuis cinquante ans, les inflexions, de natures très-variées, que les roches stratifiées présentent de toutes parts, ont été relevées avec non moins de soin que l'ordre de superposition qu'elles observent et la nature des fossiles qu'elles renferment. Les Alpes, le Jura, les Pyrénées, l'Apennin, les Alleghanys et bien d'autres chaînes de montagnes ont fourni des documents précis qui permettent de suivre ces accidents dans toutes leurs particularités. D'autres documents, également très-nombreux et d'une exactitude géométrique, ont été reconnus par l'exploitation des mines. A part leur intérêt au point de vue descriptif, ces dispositions éclairent sur la nature des forces qui ont agi dans l'écorce terrestre : c'est une partie de l'histoire du globe qui est très-digne d'attention.

» Le procédé employé par Hall pour expliquer les contournements des couches, bien qu'il ait été fort utile et qu'il soit devenu classique,

ne répond que d'une manière vague à plusieurs questions que l'on est conduit à se poser en présence de la nature. Il m'a paru intéressant de recourir à des dispositions qui permissent de faire varier davantage les relations des forces mises en jeu, et de chercher ainsi à imiter, dans leurs formes, certains modes remarquables de ploiements et de contournements des roches stratifiées.

» Disons tout d'abord que les expériences dont il va être question ne prétendent pas aboutir à une démonstration rigoureuse : elles apportent quelques données, encore en trop petit nombre, qui pourront être consultées dans la recherche des solutions possibles de ces questions compliquées, en attendant que le raisonnement et le calcul sachent les aborder.

» *Appareil employé ; nature des couches soumises aux pressions.* — Outre les pressions horizontales qui se sont exercées avec tant de puissance dans les ploiements dont il s'agit, des forces verticales sont généralement intervenues, les unes poussant de bas en haut, les autres de haut en bas ; ces dernières correspondent au poids des masses solides, ainsi qu'à celui des couches fluides qui leur étaient superposées.

» L'appareil consiste en un châssis en fer de forme rectangulaire, qui est destiné à recevoir les couches à comprimer. Ces couches sont disposées parallèlement à l'un des grands côtés du châssis, qui porte les écrous de vis servant à produire une pression perpendiculaire aux couches ; un second côté, contigu au premier, porte les écrous de vis qui doivent exercer sur les couches une pression parallèle à leur direction. On peut appeler les premières vis de *pression verticale,* et les secondes vis de *pression horizontale.* Les pressions s'exercent soit sur le plat, soit sur les tranches des couches, par l'intermédiaire de *plaques de pression* en bois ou en fer.

» Cette disposition, toute simple qu'elle soit, permet de produire des effets très-variés.

» En fermant partiellement le châssis par deux fonds qui le transforment en un parallélépipède rectangle, ou en lui donnant une section circulaire, on se place dans un cas plus général encore ; car, à part les pressions verticales, on peut exercer, dans le plan même des couches, des pressions horizontales suivant deux directions perpendiculaires entre elles.

» Pour pouvoir établir une certaine assimilation avec les faits naturels, il importe de choisir convenablement les substances sur lesquelles doivent s'exercer les pressions. Au lieu des feuillets d'argile ou d'étoffe des expériences de Hall, j'ai employé des couches de nature variée : les unes en métal, zinc, tôle et particulièrement plomb laminé, ayant diverses épais-

seurs ; les autres en cire mélangée de diverses substances, telles que le plâtre, la résine, la térébenthine; en prenant des proportions convenables, on peut obtenir des mélanges de consistances très-différentes, depuis l'état plastique de la cire à modeler jusqu'à l'état cassant de la cire à mouler et au delà. Ces substances étaient employées, soit sous forme de tables épaisses, soit sous forme de feuillets d'épaisseurs diverses, superposés de manière à rappeler un groupe de couches sédimentaires.

» *Résultats d'expériences; principaux ploiements et contournements pris comme exemples.* — Je vais indiquer succinctement les résultats des expériences, en rappelant quelques-uns des types naturels dont ils reproduisent les formes :

» 1° Des couches homogènes et d'égale épaisseur ont été soumises à des pressions verticales, qui étaient uniformes sur toute l'étendue des couches. Les pressions horizontales y font naître alors des plis, assez uniformes, dont le nombre et la configuration varient avec les pressions exercées. Après un arc simple qui se forme d'abord, on fait naître, en continuant à presser, des sinusoïdes qui se succèdent l'une à l'autre, en affectant des inflexions de plus en plus nombreuses, à mesure que les pressions s'accroissent ; ainsi, après trois sommets, on en voit apparaître cinq, et ainsi de suite. Ces courbures, avec concavités alternativement dirigées vers le bas et vers le haut, déterminent une série de lignes *synclinales* et *anticlinales*, suivant les termes adoptés par les géologues.

» Des configurations de ce genre sont extrêmement fréquentes dans la nature.

» 2° Cette régularité dans les ploiements cesse lorsque les pressions verticales ne sont pas uniformément réparties sur toute l'étendue des couches. Si celles-ci peuvent plus facilement céder d'un côté que de l'autre, au lieu d'avoir une sinusoïde régulière, on peut arriver à une disposition où, du côté de la moindre pression, se montrent des plis nombreux et brusques, tandis qu'à l'opposé les couches s'infléchissent à peine. Sous cette seule condition d'inégalité dans les pressions verticales, il y a dissymétrie dans les ploiements ; de plus, cette dissymétrie peut être provoquée indifféremment, soit du côté de la plaque de pression mobile, soit du côté de la résistance fixe.

» 3° Ce n'est pas seulement la différence dans les pressions verticales exercées sur les différents points qui influe sur l'intensité des ploiements : des inégalités dans l'épaisseur des couches ont également une influence très-caractérisée. Si l'on soumet à la pression des feuilles de plomb gra-

duellement amincies d'une extrémité à l'autre, on voit naître des inflexions les unes à la suite des autres; elles apparaissent d'abord à la partie faible, et se succèdent vers la partie forte. De plus, on constate que les inflexions produites sont de moins en moins prononcées à mesure qu'on passe de la partie faible à la partie forte, c'est-à-dire que leur rayon de courbure va en augmentant dans ce même sens, comme pour l'expérience précédente. Les choses se passent avec la même régularité, que la partie faible se trouve du côté de la plaque de pression mobile ou qu'elle avoisine la plaque de résistance. Si, au lieu de faire décroître graduellement l'épaisseur sur toute la longueur, on place le minimum d'épaisseur sur un point intermédiaire, les portions de moindre résistance se comportent de la même manière que dans le premier cas. Il est remarquable de voir avec quelle sensibilité la variation d'épaisseur des couches soumises à une pression latérale, comme on vient de le dire, se reflète dans les inflexions qu'elles éprouvent.

» 4° Dans les expériences de ploiements, surtout dans les cas de dissymétrie pour les pressions verticales ou d'irrégularité dans les épaisseurs, lorsque la pression continue d'agir, on voit des formes sinusoïdales ou serpentantes, *sans surplomb,* se déformer graduellement et passer à des ploiements avec *renversement* de couches ([1]). Le sens de ces renversements varie; la convexité avoisine tantôt le côté de la pression, tantôt le côté de la résistance.

» Ces derniers modes de ploiements, avec renversements et contorsions, rappellent tout à fait certains types naturels extrêmement fréquents, notamment les couches dites en C, dont le plan axial ([2]) se rapproche de la position horizontale, ainsi que les courbures en U couché, ou en S, suivant les noms qui leur ont été appliqués depuis de Saussure. Les renversements de couches qui accompagnent ces modes de courbures ont depuis longtemps appelé l'attention des observateurs : tantôt ces courbures tournent leurs convexités vers le centre de la chaîne, tantôt, au contraire, elles lui pré-

---

([1]) En d'autres termes, une sinusoïde à axe horizontal, telle que chaque verticale ne la rencontre qu'en un seul point, se modifie peu à peu, de manière à acquérir des tangentes verticales, et, par conséquent, si l'on considère une suite de courbes parallèles à cette sinusoïde, qui sont déformées de la même manière, l'ordre de succession, en allant de haut en bas, se trouve renversé.

([2]) Les couches en forme de C dans les Alpes (*Bibliothèque de Genève,* 1861). — Le terme de *plan axial* a été employé par MM. Rogers, dans leurs *Études sur les Appalaches.*

sentent leur ouverture. Tels sont aussi les plis avec inversions (*droits* et *dressants*, en contraste avec les *plats* ou *plateures*), si connus dans le bassin houiller du nord de la France.

» C'est encore aux mêmes causes qu'on peut rapporter la disposition de certaines couches ployées sur elles-mêmes, de telle sorte que les replis se sont rabattus les uns sur les autres avec parallélisme et sont devenus contigus ; à la suite des érosions qui ont souvent enlevé les parties voisines de la surface du sol, ces couches rabattues simulent une stratification régulière, comme M. Baltzer en a récemment figuré dans le massif du Glaernisch [1].

» 5° D'un autre côté, la dissymétrie transversale dans l'ensemble des ploiements d'un même faisceau de couches est un caractère très-fréquent. L'un des exemples les plus remarquables est fourni par le terrain carbonifère du nord de la France et de la Belgique. Sur toute cette étendue et même au delà, les contournements sont, on le sait, beaucoup plus forts dans la partie méridionale de la bande disloquée que dans la partie septentrionale. Le terrain carbonifère du pays de Galles participe à ce même caractère, comme l'a remarqué Élie de Beaumont [2], en rapportant ces accidents remarquables à un même système. Le massif des Appalaches présente, dans les nombreux ploiements de ses couches et sur de vastes dimensions, une dissymétrie non moins frappante, ainsi qu'il résulte des belles études de MM. Rogers.

» Parmi les causes multiples et possibles de dissymétrie, il en est d'abord deux qui ressortent des expériences qui précèdent.

» Une troisième serait due à un changement de composition des couches dans le sens horizontal, lequel amènerait une différence dans leur résistance à la flexion, et, par suite, un effet semblable à celui que cause une différence d'épaisseur.

» 6° Si la couche, au moment où elle est soumise à la pression, s'appuie contre un plan incliné, elle se courbe en se dirigeant tangentiellement à ce plan incliné, puis s'applique peu à peu contre lui, sur une partie de son étendue. C'est ainsi que le voisinage d'une faille, ou de couches déjà en surplomb, a pu influer sur le plongement des couches voisines et les diriger dans le sens même de leur inclinaison.

---

[1] *Leonhards Jahrbuch*, 1876, p. 119. — Des faits identiques sont connus dans les Alleghanys (DANA, *Manual of Geology*, 1864, p. 107).

[2] *Système de montagnes*, p. 245.

» 7° L'un des phénomènes les plus remarquables que présentent les Alpes consiste en ce que, dans le voisinage immédiat de la chaîne, les couches de l'étage tertiaire moyen, caractérisé par la molasse et le nagelfluhe, plongent vers le sud, c'est-à-dire vers l'intérieur de cette chaîne. Il en résulte que les couches de cet étage s'inclinent, tantôt sous les couches nummulitiques ou éocènes, tantôt sous les couches crétacées, qui font partie de la chaîne et qui ont également subi une inversion complète. Il ne s'agit pas seulement d'un fait accidentel et local; ce renversement se montre sur une grande longueur. Les couches de la molasse, qui, à leur lisière méridionale, plongent vers le sud, lorsqu'on les suit plus loin des montagnes, plongent vers le nord. La ligne anticlinale des couches tertiaires, dont l'altitude est considérable au Righi et aux environs de Thun, est située à une distance moyenne d'une dizaine de kilomètres du pied de la chaîne (1). En divers points, les couches de l'étage de la molasse plongent sous les couches plus anciennes avec une sorte de concordance; ailleurs, elles viennent buter contre ces couches plus anciennes, par l'intermédiaire d'une faille.

» Il est possible d'imiter, dans leurs caractères principaux, les formes de ces renversements, quand on tient compte des données de l'observation, notamment des conditions que la lisière des Alpes pouvait présenter pendant le dépôt de la molasse, d'après M. Studer (2), et de cette circonstance signalée par M. Kaufmann, aux environs de Lucerne, que le renversement est d'autant plus prononcé que les couches miocènes, contre lesquelles butaient les couches de la chaîne, offraient plus de résistance.

» 8° En ployant les couches, on les voit souvent se disjoindre dans certaines de leurs parties. Cette sorte de décollement a son analogue dans la nature : on le remarque surtout lorsque, comme en Derbyshire, des épanchements métallifères ont profité de ces disjonctions pour s'y déposer [*flat works* (3), certains *liegende Stöcke.*]

» Dans un faisceau de couches d'abord juxtaposées, le parallélisme peut être troublé d'une autre manière par les actions qui les infléchissent, sur-

---

(1) Studer, *Geologie der Schweiz*, t. II, p. 374 à 389. — *Index der Stratigraphie der Schweiz*, p. 12.

(2) *Geologie der Schweiz*, t. II, p. 388.

(3) Dans la même contrée, les joints ont également servi de réceptacle au minerai de plomb, et ces veines se distinguent des précédentes, sous le nom de *schrins*.

tout si ces couches, de natures différentes, ne résistent pas de la même manière à la pression. C'est une disposition analogue à celle que présentent la face méridionale des Diablerets ([1]), vue d'Anzeindaz, et la base de la Dent de Morcles.

» Des cassures et des surfaces de rupture, dont je ferai prochainement connaître les caractères, peuvent prendre naissance en même temps que les divers modes de ploiement dont il vient d'être question. »

ANTHROPOLOGIE. — *Craniologie. La race tasmanienne.* Note de MM. A. DE QUATREFAGES et E. HAMY.

« J'ai l'honneur de faire hommage à l'Académie, au nom de M. Hamy et au mien, et aussi au nom des éditeurs, de la 6e livraison des *Crania ethnica*.

» Dans les livraisons précédentes, j'apportais en collaboration le résultat de mes recherches sur la distinction des races mélanésiennes, sur leurs rapports généraux d'habitat, ainsi que mes études détaillées sur la caractérisation et la distribution géographique des groupes négritos. Mais, à l'exception des Néo-Calédoniens, dont j'avais exposé l'histoire avec assez de développement dans mes leçons au Muséum, j'avais presque entièrement négligé les autres Papouas et les Tasmaniens. Ce sont ces deux races que M. Hamy vient d'étudier seul dans le plus grand détail. En entretenant l'Académie de ce double travail, je ne remplirai en réalité que les fonctions de rapporteur.

» La livraison actuelle ne renferme qu'une partie de l'étude craniologique de la race Papoua. Je ne parlerai donc que des Tasmaniens. L'intérêt tout spécial qui s'attache à ce petit groupe humain m'autorisera d'ailleurs à sortir quelque peu du cadre habituel de ces résumés et à rappeler en peu de mots sa douloureuse histoire.

» La grande île découverte par Abel Tasman le 24 novembre 1642, et qu'il nomma Terre de Van Diemen, nourrissait une population indigène que des documents officiels estiment s'être élevée au chiffre de 7000 âmes environ. Diverses considérations permettent de regarder ce chiffre

---

([1]) Ce fait a été déjà très-nettement représenté sur la coupe qu'Alexandre Brongniart en a donnée en 1823, d'après Élie de Beaumont, alors élève ingénieur des Mines (terrain de sédiment du Vicentin, p. 47).

comme devant être un minimum. Quoi qu'il en soit, le 29 mars 1803, le lieutenant John Bowen recevait l'ordre de se rendre en Tasmanie avec quelques soldats et quelques convicts, pour y fonder un établissement pénitentiaire. Le 3 mai 1804, le lieutenant Moore faisait tirer, sans provocation, sur un parti d'indigènes qui chassaient le kanguroo avec femmes et enfants. Plusieurs noirs furent tués ou blessés. Ce meurtre et les excès de tous genres auxquels se livraient les convicts provoquèrent bientôt de sanglantes représailles. La *guerre noire* (*black war*) était commencée. Elle devait nécessairement grandir à mesure que les Européens, chaque jour plus nombreux, refoulaient davantage les indigènes, et ceux-ci ne pouvaient qu'être les victimes de cette lutte inégale. Ils n'en résistèrent pas moins pendant bien des années. En 1830, le gouverneur, le colonel George Arthur, voulant en finir, organisa une immense traque, qui devait, pensait-il, permettre de s'emparer de tous les indigènes. Cette opération coûta à la colonie 70 000 livres sterling et aboutit à la capture de deux noirs. Les autres s'étaient aisément glissés entre les traqueurs. Mais, à partir de ce moment, les malheureux Tasmaniens se rendirent mieux compte du nombre et de la force de leurs ennemis et, à quelques exceptions près, se laissèrent aller au découragement.

» Ce fut alors qu'un simple artisan d'Hobart-Town, George-Augustus Robinson, entreprit de pacifier à lui seul l'île entière. Accompagné d'un petit nombre d'indigènes qui lui étaient dévoués, parmi lesquels figuraient une femme, Truganina, à laquelle sa beauté relative avait valu le nom de Lalla-Rookh, et son mari, Woraddey, ancien chef de l'île Bruni, il alla trouver, bien souvent au péril de sa vie, les sauvages cachés au fond des bois; il les amena successivement à le suivre; et, le 28 décembre 1835, il conduisit à Hobart-Town les huit derniers Tasmaniens restés libres. A cette date, le nombre des survivants n'était déjà plus que de 210.

» Le gouvernement anglais fit évidemment son possible pour conserver et relever ce qui restait de cette malheureuse population; mais elle était frappée à mort. Transportée dans l'île Flinders, elle diminua rapidement. Dès 1842, Strzélecki ne comptait que 54 survivants; au mois d'octobre 1847, il n'en restait que 44. Alors on permit à ces derniers représentants des 7000 Tasmaniens de regagner leur île en leur assignant une résidence à quelques milles d'Hobart-Town, à Oyster-Cove, la Baie aux Huîtres des voyageurs français. En 1859, Bonwick n'y trouva plus que 6 femmes et 5 hommes. Le dernier de ceux-ci, William Lanney, mourut le 3 mars 1869; et les journaux nous ont appris l'année dernière la mort de

Truganina, qui a par conséquent survécu pendant sept ou huit ans à tous ses compatriotes.

» Ainsi, dans l'espace d'environ 70 ans, la population tasmanienne a disparu en totalité. Elle n'a laissé d'autres traces de son existence passée que quelques métis, presque tous dispersés dans les petits archipels du détroit de Bass. En présence de cet anéantissement complet d'un groupe humain, bien des voyageurs de toute nation, Darwin, entre autres, ont hautement manifesté leur indignation. Les reproches qu'ils adressent aux colons européens ne sont malheureusement que trop fondés. Toutefois ceux-là même qui traquèrent les Tasmaniens comme des bêtes fauves ne sauraient être rendus entièrement responsables de leur destruction. Les faits observés à Flinders et à la Baie aux Huîtres montrent que les indigènes de Van Diemen ont en partie succombé au mal étrange que les Européens semblent importer partout avec eux dans ce monde maritime, mal qui a dépeuplé en partie la Polynésie, qui commence à attaquer les petits archipels mélanésiens et qui ne s'accuse pas seulement par l'accroissement de la mortalité, mais surtout peut-être par la diminution de la natalité.

» Avant de disparaître entièrement, les Tasmaniens ont laissé des matériaux d'études suffisants pour que l'on puisse préciser avec détail les caractères qui les distinguaient. Nous possédons plus de vingt portraits, dont plusieurs coloriés, en buste ou en pied, dessinés par les artistes de diverses expéditions scientifiques ou par les peintres d'Hobart-Town; dix-neuf photographies, dont trois reproduisent Truganina âgée et prise de face, de profil et de trois quarts; deux bustes modelés par un sculpteur nommé Laid, d'Hobart-Town, l'un d'après la même Truganina encore jeune, et l'autre d'après son mari, alors dans la force de l'âge; six bustes moulés sur nature, par Dumoutier, dont cinq coloriés sur place. L'un d'eux est encore celui de Truganina, dont nous avons ainsi cinq représentations; un autre est celui de Malaguerna ou Malagana, un des principaux chefs insulaires, dont on a le portrait dessiné en pied. Enfin la tête d'un prisonnier mort à l'hôpital d'Hobart-Town, et rapportée par M. Eydoux, a été moulée au Muséum et coloriée d'après les bustes de Dumoutier.

» En discutant cet ensemble de données, en comparant les Tasmaniens aux autres populations à teint noir de l'Océanie, on est amené à conclure qu'ils constituaient à eux seuls une race spéciale. Leur chevelure franchement laineuse les isolait des Australiens, leurs plus proches voisins géographiques; leur teint, d'un noir bien foncé, légèrement olivâtre, les

séparait des Papouas proprement dits et les rapprochait des Négritos; mais ils se distinguaient de ces derniers par quelques traits de la face vraiment exagérés chez eux, entre autres l'écrasement de la portion moyenne du nez, la largeur des narines et la fuite du menton.

» L'étude ostéologique confirme la conclusion générale que je viens d'énoncer et permet de la préciser encore mieux. M. Hamy a indiqué avec détail où se trouvent les éléments de cette étude. De ce relevé il résulte que les collections publiques ou privées ont recueilli au moins 54 têtes osseuses bien authentiques et six squelettes de Tasmaniens. Comme il était facile de le prévoir, la plupart de ces pièces appartiennent aux collections anglaises; mais, après elles, c'est notre Muséum qui est le plus riche. Il compte dans ses vitrines neuf crânes parfaitement authentiques, qui ont servi de base aux recherches de M. Hamy. La provenance de toutes ces pièces est connue. Cinq appartiennent à des tribus du sud de l'île, quatre à des tribus du nord. Disons tout de suite que les différences reconnues entre ces deux groupes sont insignifiantes et rentrent entièrement dans celles que l'on constate à chaque instant entre individus de même groupe. En outre, en comparant les résultats obtenus par lui avec ceux que M. Barnard Davis avait tiré de ses propres études sur des matériaux plus nombreux et provenant d'autres points de l'île, M. Hamy a retrouvé le même fait.

» Ainsi la population tasmanienne, malgré sa dispersion sur un espace assez considérable, malgré sa division en tribus dont le langage différait assez pour qu'elles ne pussent se comprendre, ne formait qu'une seule race remarquablement homogène. Cela même atteste la pureté de cette race, restée probablement sans mélange depuis le moment où elle a été constituée. En tout cas, pas plus que M. Hamy, je ne saurais accepter la possibilité que semble admettre M. Topinard d'une origine multiple pour les insulaires de Van Diemen. Cette différence d'appréciation tient peut-être à ce que M. Topinard n'avait pas eu à sa disposition tous les éléments d'étude dont disposait M. Hamy.

» Le crâne tasmanien se reconnaît aisément à deux caractères remarquables : la forme et le développement des bosses pariétales et la carène qui règne entre ces deux éminences. Les premières sont très-fortes, comme coniques et placées à égale distance des sutures coronale et lambdoïde. De leur développement même il résulte qu'au-dessous d'elles les pariétaux descendent sans se renfler et dessinent, quand on regarde la tête par-devant, deux lignes presque droites, légèrement convergentes, que continue presque régulièrement la projection des écailles temporales. En

dessus il se produit quelque chose d'analogue; la projection des deux bosses dessinant deux lignes qui s'élèvent vers le milieu de la tête. Mais là elles sont séparées par la saillie du prolongement de la bosse frontale médiane. Celui-ci, en atteignant la sagitale, se creuse pour ainsi dire d'une gouttière qui renferme la suture, et reste séparé des bosses pariétales. C'est à cet ensemble de saillies et de dépressions dirigées d'avant en arrière que l'on a donné le nom de *carène*. Ce trait si caractéristique paraît exister chez tous les Tasmaniens adultes.

» L'indice céphalique moyen varie chez les adultes de 77,10 (tribus du sud) à 76,34 (tribus du nord). La différence, 0,76, est, on le voit, insignifiante. Elle s'élève à 0,94 pour les tribus du nord-ouest, mais reste par conséquent largement dans les limites indiquées plus haut.

» La capacité du crâne calculée est, selon M. Hamy, en moyenne, pour les hommes adultes, de 1420 centimètres cubes : ce chiffre est un peu inférieur à celui que M. Topinard a obtenu par des mesures directes. Il n'en place pas moins la race qui nous occupe sensiblement au-dessus des Nègres nubiens (1329 centimètres cubes, Top.; différence, 91 centimètres cubes). Ceux-ci n'en sont pas moins, au point de vue social, fort au-dessus des Tasmaniens. On voit par là une fois de plus ce qu'a de peu fondé l'opinion des écrivains qui veulent établir des relations trop étroites entre le volume du cerveau, accusé par la capacité du crâne, et le développement intellectuel.

» Au reste, à part les empreintes de circonvolutions relativement fortes, signalées par M. Hamy à la face interne de l'occipital, le crâne tasmanien ne présente aucun de ces prétendus signes d'infériorité sur lesquels on a trop souvent insisté. C'est ce que M. Topinard a reconnu lui-même. Quand on le regarde de profil, on voit la courbe antéro-postérieure s'élever au-dessus de bosses surcillères généralement très-accusées, dessiner un frontal quelque peu oblique, mais s'étendant très-haut, s'élever et se développer d'une manière régulière jusque près de l'écaille supérieure de l'occipital. Là elle s'infléchit légèrement en-dessus pour gagner la saillie que forme cette écaille, reprend sa direction première et, à la hauteur de la crête occipitale, se courbe parfois brusquement en dessous. Vu de face, le crâne tasmanien présente, indépendamment des lignes indiquées plus haut, un front un peu étroit, bien d'accord avec ce que montrent les photographies d'individus vivants.

» La face tasmanienne osseuse n'est pas moins bien caractérisée que le crâne. Elle se distingue par son peu de hauteur relative, par ses formes

brutales, mais surtout par quelques traits exceptionnels bien remarquables.

» Le plus frappant se trouve dans la charpente du nez. Les os propres, convexes et pincés dans le haut, se creusent profondément dans leur partie moyenne, se relèvent et s'aplatissent quelque peu en avant. Les apophyses montantes des molaires présentent des alternatives correspondantes. De là il résulte que la racine du nez est plus profondément enfoncée sous la glabelle que dans aucune autre race et que la saillie des bosses surcillères paraît plus forte qu'elle ne l'est réellement. L'ouverture des fosses nasales est très-large et dessine presque un triangle équilatéral. En somme, l'indice nasal trouvé par M. Hamy, 62,74, dépasse de 4,46 celui des Hottentots et Boschismans, le plus fort qu'eût mesuré M. Broca.

» Le prognathisme maxillaire supérieur est assez prononcé; mais les dents, moins obliques que l'os lui-même, se recourbent en outre de haut en bas et sont presque verticales à la mâchoire supérieure. Elles sont, en outre, très-développées, surtout les incisives médianes. M. Hamy a trouvé qu'elles mesurent parfois 13 millimètres de hauteur à partir du collet et 11 millimètres de largeur.

» A la mâchoire inférieure, la branche horizontale est parfois remarquablement épaisse et robuste, la branche montante restant au contraire mince et étroite. L'ensemble est raccourci d'arrière en avant. Il résulte de là que les dents sont obligées de se porter obliquement en haut pour joindre celles de la mâchoire supérieure. En même temps le menton, rejeté en arrière, est quelque peu fuyant.

» La tête osseuse que M. Hamy a prise pour type des Tasmaniens du sud, et dont j'abrége la description, est celle du Tasmanien d'Eydoux. Elle a été déjà étudiée par notre confrère M. Gervais, qui en avait donné une description fort exacte. On pourrait penser qu'elle exagère quelques-uns des traits de la race et, en effet, ceux-ci s'adoucissent sur quelques-unes des têtes que possède le Muséum et que M. Hamy a diagraphiées pour son travail; mais ils s'exagèrent chez d'autres. A coup sûr, la forme du nez et le peu de saillie du menton devaient être bien plus prononcés chez quelques-uns des individus dont nous possédons les photographies. On peut en juger en examinant les profils de deux femmes placées sur la même planche dans un des ouvrages de Bonwick (*Daily life and origin of the Tasmanians*, p. 106). Chez l'une la portion moyenne du nez semble avoir entièrement disparu, chez l'autre on ne voit pour ainsi dire pas trace de menton.

» M. Hamy termine son travail par une courte discussion des opinions émises par ses prédécesseurs. Il rend succinctement, mais complétement, justice à chacun d'eux, entre autres à notre confrère M. Blanchard qui avait accepté la tâche ingrate et difficile de commenter l'atlas de Dumoutier sans qu'il lui fût permis de consulter les originaux; il rappelle les opinions de MM. Hombron, Huxley, Giglioli, Pruner-bey, Topinard, Barnard-Davis. Ce dernier avait dit : « Les Tasmaniens n'étaient ni Australiens, ni Papouas, » ni Polynésiens ». On peut ajouter maintenant avec confiance qu'ils n'étaient pas non plus Négritos. Intermédiaire à certains égards entre les groupes précédemment étudiés et ceux dont l'examen va suivre, la race tasmanienne formait à elle seule, dans l'ensemble des races nègres, une subdivision tout à fait à part, quoique plus rapprochée de celles dont il a été déjà question que de celles qu'il reste à décrire.

» Cette appréciation des rapports existant entre les diverses branches de la grande race mélanésienne se rapproche beaucoup de celle que j'ai professée dans mes cours au Muséum. Mais, d'une part, je croyais les Tasmaniens plus voisins des Négritos qu'ils ne le sont réellement; d'autre part, il manquait à ma manière de voir la sanction d'une étude craniologique approfondie, comme celle que vient de faire M. Hamy. Je ne puis aujourd'hui qu'accepter sans réserve des conclusions dont j'ai d'ailleurs examiné les preuves et qu'adopteront aussi, je pense, tous les anthropologistes. »

CHIRURGIE. — *Sur le traitement des plaies par occlusion.* Lettre de M. Félix Ravaisson-Mollien à M. le Secrétaire perpétuel.

« La lecture faite à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 11 mars, par M. Sédillot, relativement au traitement des plaies par occlusion, m'a remis en mémoire une observation que j'avais faite il y a quelques années et que je vous prierai de vouloir bien communiquer à l'Académie.

» Dans l'hiver de 1869, à la suite d'un passage brusque du climat de Besançon à celui de Nice, souffrant de crevasses assez profondes aux mains, et ayant essayé sans succès les moyens curatifs ordinaires, je fermai ces crevasses par une couche de collodion. Mais le collodion, au-dessus des vides formés par les petites plaies béantes, se déchirant aisément, j'imaginai de remplir ces plaies avec des filaments de ouate, à peu près comme on calfate, avec de l'étoupe, les joints d'un bâtiment, et je recouvris alors exactement de collodion les crevasses ainsi comblées. L'in-

flammation tomba presque aussitôt, et en peu de jours la guérison fut complète.

» Je communiquai mon observation en janvier 1871 à M. Nélaton, en lui soumettant l'idée que peut-être elle était de nature à être généralisée. Le grand chirurgien me rendit témoin, à cette occasion, des études qui se faisaient alors à l'ambulance du Grand-Hôtel, et sous la direction de M. Alphonse Guérin, sur le traitement des plaies à l'abri de l'air. Je fis part aussi de ma remarque à M. Laugier, qui se disposait à la vérifier et à rechercher jusqu'à quel point elle pourrait être étendue à des cas plus graves que de simples crevasses, lorsqu'il vint à mourir. A la même époque j'entretenais du fait que j'avais observé, et des conséquences qu'on en pouvait tirer, mon ami M. Henri Bouley, qui voulut bien aussi y prêter quelque attention. »

BOTANIQUE FOSSILE. — *Observations sur la nature des végétaux réunis dans le groupe des* Nœggerathia; *généralités et type du* Nœggerathia foliosa, Sternb. Note de M. G. DE SAPORTA.

« Le genre *Nœggerathia* de Sternberg, établi en 1823 sur une plante du carbonifère de Bohême, le *N. foliosa*, a été remanié plus tard par Ad. Brongniart qui s'attacha à le définir dans une Note lue en décembre 1845 à l'Académie des Sciences. Non-seulement ce savant y fit entrer le *N. flabellata* de Lindley et Hutton, mais il y engloba des segments de frondes, la plupart de grande taille, provenant du permien de Russie et qu'il décrivit bientôt après sous les noms de *N. expansa* et *cuneifolia*. Il joignit encore aux *Nœggerathia* les feuilles rubannées appelées *Poacites* et se montra disposé à considérer le genre ainsi coordonné comme formant un groupe allié aux Cycadées, dont les *Schizopteris* ou *Racophyllum* auraient constitué l'appareil fructificateur.

» Le temps et les découvertes ont modifié sensiblement cette façon d'envisager les *Nœggerathia*. Les *Poacites* en ont été détachés par M. Grand'Eury, sous le nom de *Cordaites;* ils composent maintenant, non pas simplement un genre, mais une famille dont les traits caractéristiques et les sections tendent à se préciser chaque jour davantage, mais qui n'a évidemment rien de commun avec les *Nœggerathia*. Ceux-ci ont été l'objet, à plusieurs reprises, de travaux partiels et, malgré tout, ils présentent des côtés obscurs, que les explications et les détails que je vais fournir sont destinés à éclaircir.

En effet, on ne compte pas moins de quatre types distincts dans le groupe actuel des *Nœggerathia* : 1° le type du *N. foliosa*, Sternb.; 2° le type du *N. flabellata*, Lindl. et Hutt.; 3° le type du *N. cyclopteroïdes*, Gœpp.; 4° le type des *N. expansa* et *cuneifolia*, Brongt. Chacun de ces types doit être, selon moi, constitué à part, et la nature des liens relatifs qui peuvent les unir est à déterminer.

» Trois auteurs ont formulé récemment des réserves basées sur l'examen qu'ils ont fait des *Nœggerathia*. M. Schimper a appliqué la désignation de *Psygmophyllum* (¹) aux espèces dont les segments foliaires présentent des nervures flabellées dichotomes et les a séparées des autres *Nœggerathia*, dont le *N. foliosa* reste pour lui le type. Celui-ci est placé en tête de la classe des Cycadinées, dont il est effectivement le représentant le moins incertain dans le carbonifère, tandis que les *Psygmophyllum* sont rejetés à la suite de cette même classe, parmi les genres *incertæ sedis*.

Le professeur Visiani, dans un Mémoire publié en 1875 (²), s'est attaché à décrire les formes qui se rattachent directement au type *N. foliosa*; il distingue plusieurs espèces, provenant toutes du carbonifère de Radnitz, dont il fait ressortir avec raison la vernation *érigée-imbricative*. L'auteur commet cependant deux erreurs en admettant pour la généralité des Cycadées un mode de vernation *circinné* et en attribuant aux folioles de ses *Nœggerathia* une insertion transversale sur le rachis ou pétiole commun qui les soutient. Il est, au contraire, dans le vrai lorsqu'il fait remarquer à quel point les végétaux, signalés sous le nom de *Nœggerathia* sur divers points de l'Europe, ou même des régions arctiques, s'écartent en réalité des *Nœggerathia* vrais, restreints au carbonifère moyen de Bohême et à la seule localité de Radnitz.

M. Grand'Eury, dans sa flore carbonifère du département de la Loire (³), après avoir qualifié le groupe entier d'*ambigu* et d'*hétérogène*, et constaté l'absence des vrais *Nœggerathia* du bassin de Saint-Etienne, accepte la distinction des formes *Psygmophylloides* ou *Psygmophyllum* de Schimper;

(¹) Schimper, *Traité de Pal. vég.*, t. II, p. 129 et 192.

(²) *Di alcuni generi di piante fossili.* Studii del prof. Roberto Visiani, vol. XVIII delle *Memorie dell' Istituto veneto*. Venezia, 1875.

(³) *Flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France*, par M. Cyrille Grand'Eury, ingénieur à Saint-Etienne. (Extr. des *Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des Sciences de l'Institut de France*; première Partie, *Botanique*, p. 188 et suiv.)

mais, de plus, il propose, sous le nom de *Doleropterides,* un groupe de Fougères anomales dont il cherche à reconstruire théoriquement les frondes à l'aide de segments épars. Ces *Doleropterides,* dans la pensée obscurément exprimée de l'auteur, paraissent se confondre, au moins en partie, avec les *Psygmophyllum* du permien de Russie; mais peut-être s'agit-il plutôt d'une répétition parallèle de formes équivalentes, bien que non précisément identiques à celles de l'Oural.

» L'affinité des *Nœggerathia* propres de Radnitz avec la classe des Cycadinées n'est en résumé révoquée en doute par aucun auteur; mais aussi les caractères de ce type dont la présence entraîne celle de véritables Cycadées dès le carbonifère moyen n'ont pas été encore, à ce qu'il semble, précisés avec une exactitude suffisante. C'est ce qui m'a engagé à examiner attentivement deux beaux échantillons de *Nœggerathia* provenant de Radnitz, d'où M. Schimper les a rapportés en 1849, et faisant partie de la collection du Muséum de Paris. Les empreintes, qui représentent des fragments de frondes, sont empâtées dans une roche assez tendre pour qu'il soit aisé, à l'aide d'une pointe, de découvrir toutes les parties des anciens organes et de se rendre compte des moindres particularités de leur structure. L'un des spécimens que j'ai eus sous les yeux est certainement le *N. foliosa* de Sternberg, auquel les *Nœggerathiæ Haidingeri*, Vis., et *Senoneri*, Vis., doivent être réunis comme se rapportant à des états différents ou aux diverses parties des frondes d'une même espèce. L'autre spécimen, qui accuse des dimensions plus faibles et dont les folioles affectent une configuration moins atténuée en coin vers la base, me semble devoir être identifié avec le *N. rhomboidalis* de Visiani. Dans ces espèces, tous les caractères de forme, de nervation et d'insertion des folioles sont exactement pareils à ceux que l'on observe dans les parties correspondantes des Cycadées vivantes ou fossiles. Parmi ces dernières, les *Sphenozamites* reproduisent surtout avec une remarquable fidélité les traits distinctifs des *Nœggerathia*. Il n'est pas exact que les folioles du *N. foliosa,* ni des autres espèces du même type, soient insérées horizontalement sur le rachis qui les porte: cette insertion est latérale, c'est-à-dire qu'elle s'opère sur les côtés du pétiole commun et dans le sens de sa longueur, absolument comme chez les *Zamia* et *Ceratozamia* actuels; seulement les folioles fossiles, qui paraissent avoir eu une certaine souplesse et dont la direction est plutôt oblique qu'étalée, sont assez ordinairement repliées à la base sur elles-mêmes, de manière à empiéter quelque peu sur le rachis et à simuler un mode d'insertion différent de celui qui existe réellement. Les folioles du *N. foliosa* étaient lisses à la surface et par-

courues par des nervures fines, très-nombreuses, égales entre elles et parallèles, bien qu'elles divergent quelque peu en se bifurquant; mais les rameaux des dichotomies demeurent parallèles ou subparallèles, comme dans les *Zamia* qui, parmi les Cycadées vivantes, se rapprochent le plus du type paléozoïque. Les nervures des *Nœggerathia* vont aboutir au sommet élargi et tronqué en rond des folioles et leur saillie terminale donne lieu à une marge fimbriée, analogue à celle que l'on observe chez les *Zamia* vivants et les *Sphenozamites* jurassiques. Les figures de M. Visiani suffisent pour démontrer le mode de vernation érigée-imbricative des frondes de *Nœggerathia*, dont les folioles étaient d'autant plus dressées et étroitement imbriquées qu'il s'agissait d'organes plus rapprochés du moment de leur évolution. Mais il n'y a dans ce fait aucune anomalie, puisque le même mode de vernation est propre aux *Macrozamia* et qu'il caractérisait aussi les *Podozamites* et *Olozamites* de l'époque jurassique. Ainsi tout engage à considérer les *Nœggerathia* du type *foliosa*, de Radnitz, comme représentant de vraies Cycadées dans le carbonifère moyen. Il faut remarquer ici, et cette remarque vient à l'appui de l'existence présumée du groupe dès le temps des houilles, que M. Grand'Eury, après avoir constaté l'absence de vrais *Nœggerathia* dans le bassin de Saint-Étienne, a signalé récemment un *Pterophyllum* à Montchanin (Saône-et-Loire), vers la base du *terrain houiller supérieur proprement dit* ou partie moyenne du carbonifère supérieur. On doit en conclure que le genre *Pterophyllum*, dont l'apogée coïncide avec les marnes irisées et dont la durée se prolonge dans le rhétien et le lias, s'était dès lors substitué aux *Nœggerathia*, dont on n'observe plus de vestiges. Du reste, le rôle des Cycadées, longtemps obscur et subordonné, ne commença à prendre de l'importance qu'après l'extinction des types dominants de la flore paléozoïque. »

VITICULTURE. — *Sur l'origine du Phylloxera découvert à Prades (Pyrénées-Orientales)*. Note de M. **J.-E. Planchon.**

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« On sait qu'un foyer phylloxérique vient d'être découvert à Prades par la Commission de vigilance des Pyrénées-Orientales. L'infection première y remonte à cinq ans environ, et le mal, encore incomplétement délimité, s'étend ostensiblement sur une vingtaine d'hectares. Il semble ne pas s'être avancé très-loin dans la direction de Perpignan, car l'examen

de vignes souffrantes et suspectes des environs d'Ille m'y a démontré la présence, non pas du Phylloxera, mais du *pourridié* ou *blanquet* des Provençaux, c'est-à-dire d'un mycélium de champignon qui s'étale comme une membrane peluchée entre l'écorce et le bois des racines, dont il détermine la pourriture.

» Appelé par M. le Préfet et par la Commission phylloxérique des Pyrénées-Orientales à étudier sur place cette invasion si menaçante, je me suis naturellement préoccupé de l'origine première du mal. On pouvait présumer dès l'abord qu'il s'agissait d'une importation artificielle, et les premiers soupçons des agriculteurs s'étaient portés sur les mûriers qui, venus en grand nombre de départements phylloxérés, auraient pu servir de véhicule accidentel à un insecte qui ne vit pas sur leurs racines, mais qui risquait de s'y rencontrer par le mélange avec des fragments de racines de vigne. Cette hypothèse néanmoins a contre elle la localisation même du Phylloxera, en contraste avec l'extrême dissémination des mûriers ainsi introduits du dehors. D'ailleurs des renseignements précis permettent d'assigner à l'introduction de l'insecte une cause plus simple et plus naturelle. Des informations prises sur les lieux, il résulte la certitude qu'un propriétaire de Prades a fait venir, il y a cinq ans environ, d'une pépinière du Gard, 500 plants enracinés d'un raisin précoce dont je n'ai pu, en l'absence des feuilles, déterminer exactement la variété, mais qui appartient sûrement au type *vinifera* ou vigne asiatico-européenne. Une partie de ces ceps a été plantée en cordons dans le jardin du propriétaire ; quelques-uns y sont morts; d'autres, plus ou moins languissants, m'ont montré le Phylloxera sur leurs racines; d'autres ont été mis comme plants de remplacement dans les vides d'une vigne de coteau où la plupart sont déjà morts, non sans avoir infecté toutes les vignes du voisinage. Ainsi donc l'introduction du Phylloxera est due cette fois à des pieds de vigne française. Le même cas s'est présenté pour la Corse, infectée par un envoi de vignes d'une pépinière du Gard. A Pregny, près de Genève, l'invasion s'est faite par des plants européens venus de serres anglaises. Il n'est donc pas juste, comme on le fait trop souvent, de regarder les vignes américaines seules comme des pestiférées. La vérité, c'est que les vignes européennes, une fois prises, le sont à un degré plus intense que leurs congénères d'Amérique et sont autant, sinon plus dangereuses qu'elles, en tant que véhicule du parasite. La vraie règle de prudence pour les régions encore indemnes est donc de proscrire également l'entrée de toutes les vignes du dehors et d'exercer une surveillance très-active sur les pépinières, qui sont trop souvent des points de départ ou d'arrivée pour ces funestes importations. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voix du scrutin, à la nomination d'un Correspondant pour la Section de Botanique, en remplacement de feu M. *Hofmeister*.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 49,

M. Duval-Jouve obtient . . . . 46 suffrages.
M. Cloz obtient . . . . 3 »

M. **Duval-Jouve**, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé Correspondant de l'Académie.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de Commissions de prix chargées de juger les Concours de l'année 1878.

Le dépouillement donne les résultats suivants :

Prix Montyon (Statistique) : MM. Bienaymé, de la Gournerie, Boussingault, Belgrand et Cosson réunissent la majorité des suffrages. Les membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix sont MM. Favé et Chevreul.

Prix Barbier : MM. Gosselin, Vulpian, Bussy, Chatin et Decaisne réunissent la majorité des suffrages. Les membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix sont MM. le Baron Cloquet et Bouillaud.

Prix Alhumbert. — Étude du mode de nutrition des champignons. MM. Duchartre, Decaisne, Tulasne, Van Tieghem et Trécul réunissent la majorité des suffrages. Les membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix sont MM. Chatin et Pasteur.

Prix Desmazières : MM. Duchartre, Van Tieghem, Decaisne, Trécul et Chatin réunissent la majorité des suffrages. Les membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix sont MM. Tulasne et Cosson.

Prix Thore : MM. Duchartre, Blanchard, Decaisne, Milne-Edwards et Van Tieghem réunissent la majorité des suffrages. Les membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix sont MM. de Quatrefages et Chatin.

Prix Savigny : MM. de Quatrefages, Blanchard, Milne-Edwards, P. Gervais, de Lacaze-Duthiers réunissent la majorité des suffrages. Les membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix ssnt MM. Ch. Robin et d'Abbadie.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

GÉOLOGIE. — *Sur une carte des blocs erratiques de la vallée de l'Arboust, ancien glacier d'Oo (environs de Luchon, Haute-Garonne).* Note de MM. **Trutat** et **Gourdon**, présentée par M. Blanchard.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

« L'ancien glacier d'Oo a laissé sur son passage une quantité considérable de blocs erratiques ; aussi les moraines de la vallée de l'Arboust ont-elles été les premières signalées dans la chaîne des Pyrénées.

» Malheureusement, dans ces dernières années, de nombreux défrichements ont déjà fait disparaître beaucoup de ces blocs, et il est à craindre que d'ici à peu de temps tous ceux du bas de la vallée ne soient détruits par les montagnards. Il nous a semblé qu'il y avait quelque intérêt à dresser un catalogue aussi complet que possible de ces témoins d'un autre âge, de marquer leur position sur une carte et de photographier les plus intéressants.

» Cette étude était, pour l'un de nous, plus particulièrement importante, car elle entrait dans le cadre d'une étude générale des glaciers de la chaîne des Pyrénées, et faisait suite aux observations *sur les dépôts glaciaires de la vallée du Tech,* et aux expériences entreprises à la *Station de la Dent de la Maladetta* sur la marche des glaciers actuels [1].

» Notre carte comprend seulement (mais elle sera continuée) la partie moyenne de l'ancien glacier d'Oo ; elle s'étend à la région limitée au sud par les crêtes qui dominent la rive gauche du torrent de l'Arboust ; au nord par la vallée d'Oueil ; à l'est elle s'arrête au port de Peyresourde, et à l'ouest au confluent des torrents de l'Arboust et d'Oueil, au cap de Saint-Aventin.

---

[1] Voir : 1° E. Trutat, *Sur les dépôts glaciaires de la vallée inférieure du Tech* (*Comptes rendus*, t. LXXX, p. 1108) ; 2° E. Trutat, *Les glaciers de la Maladetta et le pic des Posets* (*Annuaire du Club alpin français*, 1876, p. 440) ; 3° E. Trutat, *Station de la Dentd e la Maladetta* (*Annuaire du Club alpin français*, 1877, p. 480).

» Les blocs principaux ont été marqués de grands numéros rouges (peinture au minium) et nous espérons que les agents atmosphériques ne détruiront pas trop rapidement ces marques.

» Notre catalogue porte 376 blocs numérotés et 2615 blocs secondaires, de plus petite taille et qui ne sont pas figurés sur notre carte [1].

» Les blocs du glacier d'Oo sont assez également répartis dans la région qui nous occupe, et s'ils paraissent amoncelés en certains points, cette apparence est due à deux causes : tantôt les blocs (principalement ceux des points élevés) se sont trouvés calés avec assez de force pour ne pas être entraînés dans le bas-fond ; tantôt au contraire les éboulis supérieurs les ont recouverts et les cachent à l'observateur. Lors des terribles inondations de 1875, le torrent qui franchit le promontoire d'Oo avait enlevé sur un espace assez étendu tous les menus débris qui constituent le sol des prairies de Gorin, et cet accident permettait de voir une énorme accumulation de blocs.

» Tout le fond de cette vallée a donc été comblé par les débris du glacier, et c'est à grand'peine que les eaux du torrent ont creusé un lit dans les boues glaciaires, si prodigieusement comprimées qu'à Saint-Aventin les Ponts et Chaussées ont fait une tranchée verticale de plus de 20 mètres de haut dans ces boues glaciaires, et que des maisons ont été établies sur le bord même de cet abrupt.

» A très-peu d'exceptions près, les blocs sont granitiques, quelques-uns seulement sont calcaires : les uns proviennent des crêtes d'Oo et leur lieu d'origine est facile à reconnaître aux grands cristaux d'orthose qui sillonnent la roche en tous sens; les seconds sont descendus des contre-forts du pic Quariat.

» Le plus volumineux de ces blocs, inscrit sous le n° 47, est situé sur le promontoire talus d'Oo, et au-dessous de la chapelle de San Triton; il mesure 96 mètres cubes. Nous signalerons à côté de lui le n° 48, 30 mètres cubes; le n° 52, 24 mètres cubes.

» Ce dernier bloc est placé immédiatement au-dessous du village d'Oo; il est de forme rhomboédrique, et il repose sur une des petites arêtes : il semblerait que la moindre secousse va le précipiter au bas du talus qu'il domine; aussi les habitants ont-ils le soin de placer des cales en bois pour empêcher sa chute, et ces cales sont soigneusement renouvelées.

---

(1) Ce catalogue a été communiqué à la société d'Histoire naturelle de Toulouse en décembre dernier; il figurera *in extenso*, avec les photographies, dans le Bulletin de cette société.

» Quelques-uns de ces blocs ont reçu des appellations particulières : ainsi le n° 27 est désigné sous le nom de *Caillaou de Magras ;* le n° 28 sous celui de *Caillaou de Sagal;* le n° 64 sous celui de *Caillaou de l'Arrion-pardin;* le n° 4 sous celui de *Table de Boisgazon.*

» D'après MM. Piette et Sacaze, certains d'entre eux seraient l'objet de coutumes superstitieuses.

» Enfin, sur les montagnes de Benqué, les blocs de moyenne taille ont été utilisés, à une époque qui nous paraît incertaine, probablement au premier âge du fer; et peut-être, à une époque encore plus récente, à édifier des enceintes, des cercles, des alignements au milieu desquels se trouvent des sépultures. L'un de nous ([1]) a également signalé des monuments de ce genre dans les moraines de la haute vallée d'Aran.

» Les blocs les plus élevés de cette région moyenne de l'ancien glacier d'Oo sont situés au Port de Samieste à 1900 mètres d'altitude environ. Ce point est, à peu de chose près, situé dans l'axe du cours primitif du glacier; cet axe passe en même temps par le village d'Oo: si nous prenons ces deux points pour calculer l'épaisseur du glacier au-dessous du promontoire d'Oo, nous lui trouverons une puissance de 1000 mètres environ, le village d'Oo étant à 934 mètres d'altitude. Mais ce promontoire, dans le point où nous avons signalé quelques blocs de grandes dimensions, ne mesure que 1150 mètres d'altitude; ils n'ont pu se déposer qu'après la disparition d'une couche de 800 à 900 mètres de glace; nous pourrons donc les regarder comme des témoins récents qui ont terminé leur marche bien longtemps après ceux qui se sont arrêtés au col de Samieste. »

M. **Gögelein** adresse une Note relative au Phylloxera.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

M. L. **Francq** prie l'Académie de nommer une Commission au jugement de laquelle il pourra soumettre le système de locomotive sans foyer qu'il doit appliquer sur la ligne des tramways de Rueil à Marly-le-Roi.

(Renvoi à l'examen de MM. Tresca et Rolland.)

M. **Husson** adresse une Note sur l'emploi de l'essence de menthe qui lui

---

([1]) **Gourdon**, *Sépultures de Benqué, enceintes de la vallée d'Aran* (*Matériaux*, 1877).

paraît propre à reconnaître les impuretés ou les altérations du chloroforme et de l'hydrate de chloral.

(Renvoi à l'examen de M. Wurtz.)

M. **Schofield** prie l'Académie de soumettre au jugement de la Commission du concours Bréant son procédé de guérison du choléra.

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

CORRESPONDANCE.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° Un ouvrage de M. *Félix Plateau*, intitulé : « Recherches sur la structure de l'appareil digestif et sur les phénomènes de la digestion chez les Aranéides dipneumones »;

2° Une brochure de M. *F. Jacqmin*, intitulée : « Étude sur l'exploitation des chemins de fer par l'État ».

M. **Dumas**, Président de la Commission du passage de Vénus, présente à l'Académie le fascicule A des *Mesures des épreuves photographiques du passage*, comprenant le résumé des Études de la Sous-Commission chargée de la mesure des épreuves et les documents qui s'y rattachent, par MM. *Fizeau* et *Cornu*.

Ce fascicule renferme la description succincte de la méthode photographique.

Une planche gravée représente d'une manière très-saisissante l'ensemble des épreuves et la concordance synchronique des heures auxquelles elles ont été obtenues aux quatre stations. Une seconde planche donne la description de la machine micrométrique.

Une discussion mathématique des erreurs inhérentes aux épreuves et des erreurs personnelles à l'observateur a permis d'établir des théorèmes importants sur l'élimination de ces diverses erreurs dans le résultat final.

Ce fascicule sert d'introduction aux tableaux des mesures exécutées par MM. Angot, Baille, Cornu, Gariel et Mercadier : les fascicules suivants, qui comprennent ces mesures, sont en cours d'impression : la publication de plusieurs d'entre eux est prochaine.

Au début de l'établissement du laboratoire des mesures, M. Puiseux a bien voulu examiner quelques résultats numériques provenant des premiers essais et en déduire la parallaxe du Soleil. Le résultat a été satisfaisant : depuis cette époque, les méthodes de mesures ont été perfectionnées et tout fait espérer que la discussion de l'ensemble des résultats répondra aux efforts de la Commission et à la pensée des astronomes.

M. **Lecoq de Boisbaudran** informe l'Académie qu'il a préparé plusieurs chlorures, plusieurs bromures et plusieurs iodures anhydres de gallium. Il a déterminé le poids atomique du gallium et a trouvé 69,9 (moyenne de deux expériences).

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Résultats des observations faites en 1877 au bord du Soleil sur les raies b et 1474k.* Note de **M. Tacchini.**

« J'ai l'honneur d'adresser à l'Académie les résultats des observations faites au bord du Soleil sur les raies *b* et 1474 *k* en 1877, comparés avec ceux des années précédentes. Le nombre des jours d'observation est de 50, et les différences entre les inversions obtenues pour les *b* et la 1474*k* démontrent que la visibilité de la 1474*k* a été en 1877 bien supérieure à celle des *b* : la différence atteint le chiffre de 27 vers la fin du mois de juin. Plusieurs fois, la raie 1474*k* a été observée lumineuse sur le bord entier : ce fait ne s'est jamais présenté pour les *b*. Vers la moitié de juin la visibilité des raies présente un maximum, même dans certains jours où les conditions de l'air étaient très-mauvaises ; il est digne de remarque que dans cette période eut lieu une éruption métallique violente, la seule que j'aie observée en 1877 : j'en ai rendu compte à l'Académie. Nous pouvons donc répéter, comme en 1876, que la visibilité des raies *b* et 1474*k* se trouve en accord avec l'état éruptif du Soleil, et que, tandis que tous les autres phénomènes chromosphériques et photosphériques ont presque disparu avec le minimum des taches solaires, la visibilité desdites raies reste encore possible parfois sur le bord entier; la chromosphère a conservé les mêmes flammes, et la photosphère est restée également granuleuse.

» On doit même rappeler ici que, si pendant les années du maximum des taches, les lignes *b* présentaient très-souvent dans l'inversion une largeur très-variable en accord avec les flammes très-vives de la chromosphère, au

contraire, pendant le minimum, j'ai trouvé ces lignes presque toujours faibles et uniformes.

» Nos observations régulières sur les spectres du bord solaire ont été commencées en 1872, et dans le tableau suivant je donne les résultats relatifs aux raies *b* et 1474*k* jusqu'en 1877 :

Années.	Moyenne di des positions		Différence.	Nombre de fois sur 100 où les positions ont dépassé 50	
	pour les *b*.	pour la 1474 *k*.	*k* — *b*.	pour les *b*.	pour la 1474 *k*.
1872.......	40,0	42,2	2,2	38	46
1873.......	42,3	44,7	2,4	49	54
1874.......	35,1	39,3	4,2	13	23
1875.......	37,1	40,1	3,0	28	33
1876.......	32,2	40,4	8,2	16	41
1877.......	25,3	35,8	10,5	8	30

» Cette statistique et les considérations précédentes, ainsi que les Notes publiées, me semblent permettre de déduire les conséquences suivantes :

» 1° Le nombre moyen des positions par jour pour les *b* et la 1474*k* présente un minimum en accord avec le minimum des taches solaires.

» 2° Du maximum au minimum la diminution de la visibilité des *b* est plus grande que pour la 1474*k*, de sorte que les différences *k* — *b* vont toujours en augmentant de 1872 à 1877.

» 3° Parmi les substances qui correspondent aux raies lumineuses observées par nous dans le spectre solaire à la base de la chromosphère, le fer est celle qui a une énorme prédominance, c'est-à-dire que les vapeurs de ce métal sont celles qui se répandent le plus et qui se conservent le plus à la surface du Soleil.

» Après le fer vient le magnésium, quoique son poids atomique soit notablement moindre. Pour les autres substances, la fréquence a été toujours relativement faible, et elles ont presque disparu à l'époque du minimum des taches.

» Le fer prédomine en bas, et sa prédominance se reproduira nécessairement aussi dans les hautes régions de l'atmosphère solaire, avec la même alternative de maxima et de minima en relation avec la période des taches. Ces faits peuvent servir, selon moi, à éclaircir le parallélisme entre les courbes des variations des taches solaires et du magnétisme terrestre,

et viennent confirmer que tout phénomène solaire présente des variations périodiques avec des maxima et minima bien marqués, correspondant aux grandes commotions dans la masse solaire à l'époque du maximum des taches, et au calme relatif à l'époque du minimum. »

ASTRONOMIE NAUTIQUE. — *Considérations nouvelles sur l'observation et la réduction des distances lunaires en mer.* Note de MM. **Beuf** et **Perrin**, présentée par M. l'amiral Pâris.

« I. Les distances lunaires, prises en mer avec un instrument à réflexion, comportent d'autant plus de précision que ces distances sont plus petites. Cela tient d'abord à l'instrument lui-même, dont les erreurs croissent presque toutes avec la grandeur de l'arc mesuré, et ensuite à la facilité que l'on a pour maintenir les deux images dans le champ de la lunette, si l'arc est petit, tandis que le moindre mouvement du bras fait disparaître l'image réfléchie si l'arc est trop grand. Or une erreur sur la distance observée en entraîne une environ *trente* fois plus considérable sur la longitude qu'on en déduit : on doit en conclure que, si l'on dépasse une certaine grandeur dans les distances lunaires, on ne peut pas compter sur une précision suffisante dans la détermination des longitudes en mer. Cette conclusion suppose d'ailleurs que l'astre dont on mesure la distance à la Lune n'est pas trop éloigné du plan de l'orbite de celle-ci, c'est-à-dire que la variation de la distance est d'environ 30 secondes par minute.

» Déjà, vers la fin du siècle dernier, M. de Charnières, lieutenant de vaisseau, avait imaginé un *mégamètre* qui permettait de mesurer seulement les distances comprises entre zéro et 10 degrés. Toutefois il n'entrait pas dans la pensée de son inventeur d'éviter, par l'utilisation exclusive des petites distances, les difficultés d'observation inhérentes aux grandes, mais seulement d'employer, dans certaines limites, un instrument plus précis que ceux qui étaient en usage.

» L'introduction des petites distances dans la pratique de la navigation constitue, à nos yeux, un fait d'une importance capitale : c'est M. le contre-amiral Mottez qui les a le premier expérimentées dans ses nombreux voyages; c'est grâce à ses communications obligeantes que nous avons pu nous rendre compte de la précision et de la facilité d'observation que leur usage comporte.

» II. La méthode que nous proposons, pour la réduction des distances lunaires ([1]), a l'avantage d'être exacte à *une seconde d'arc* près pour toutes les distances à partir de zéro. Elle est résumée dans les deux groupes de formules suivantes :

Distances > 7.

$$C = - dH \cos\lambda + dh \cos\sigma,$$

$$\Delta_v = (\Delta + C) + \left[\frac{1}{4}\cot\frac{1}{2}(\Delta + C)\,(dH \sin\lambda + dh \sin\sigma)^2 \sin 1''\right] - \left[\frac{1}{4}\tang\frac{1}{2}(\Delta + C)\,(dH \sin\lambda - dh \sin\sigma)^2 \sin 1''\right].$$

Distances < 7.

$$C = - dH \cos\lambda + dh \cos\sigma,$$

$$\tang I = \frac{dH \sin\lambda + dh \sin\sigma}{(\Delta + C)},$$

$$\Delta_v = (\Delta + C) + \tang\tfrac{1}{2}I\,(dH \sin\lambda + dh \sin\sigma).$$

Δ_v représente la distance réduite, Δ, H, h la distance et les hauteurs apparentes des centres, dH et dh les différences entre les hauteurs vraies et apparentes, λ et σ les angles à la Lune et au second astre dans le triangle ayant ses sommets au zénith et aux lieux apparents des deux astres, et enfin I l'angle généralement aigu formé par les arcs de distances vraie et

---

([1]) Toutes les méthodes qui ont été proposées pour la réduction des distances lunaires peuvent être rangées en deux catégories distinctes : elles sont rigoureuses, si elles résultent de transformations trigonométriques directes ; elles ne sont qu'approchées, si elles se déduisent du développement de Taylor appliqué à la distance vraie, considérée comme fonction de la distance et des hauteurs apparentes. Les premières sont à peu près abandonnées à cause de la longueur et de la minutie du calcul (méthode de Borda et analogues), ou bien parce qu'elles exigent des tables trop volumineuses, qu'on soupçonne de n'être pas sans erreurs, ou qui ne permettent pas de déterminer certains éléments du calcul avec une exactitude suffisante (méthodes de Mendoza, de Garnett, etc.). Celles de la seconde catégorie ne donnent généralement que tout ou partie des deux premiers termes de la série de Taylor, et elles perdent toute exactitude pour les distances inférieures à 25 degrés ; les seules méthodes qui fassent exception sont celles de Legendre et de Rouyaux, fondées toutes deux sur le remarquable théorème de Legendre, qui consiste à borner la série de Taylor à son premier terme en augmentant chacune des variables de la moitié de leurs variations respectives ; ce terme ainsi modifié tient compte du premier, du deuxième et des $\frac{3}{4}$ du troisième. Mais la précision de ces méthodes s'arrête aux distances de 15 degrés, et elle diminue rapidement à mesure que la distance décroît.

apparente. On obtient λ et σ par les relations

$$2S = \Delta + h + H,$$

$$\tang^2 \tfrac{1}{2}\lambda = \frac{\cos S \sin(S - h)}{\cos(S - \Delta)\sin(S - H)},$$

$$\tang \tfrac{1}{2}\sigma = \frac{\cos S}{\cos(S - \Delta)} \cot \tfrac{1}{2}\lambda,$$

qui, ainsi qu'on le voit, n'exigent que la recherche de quatre logarithmes différents. L'ensemble du calcul se fait avec des logarithmes à cinq décimales au plus, et une table unique donne à vue les quantités entre crochets de la seconde formule du premier groupe. Pour la commodité du calcul, la dernière des trois formules du deuxième groupe est remplacée dans la pratique par $\Delta_v = \frac{\Delta + C}{\cos I}$, qui peut également se mettre sous la forme

$$\Delta_v = \frac{dH \sin\lambda + dh \sin\sigma}{\sin I}, \quad \text{ou enfin} \quad \Delta_v^2 = (\Delta + C)^2 + (dH \sin\lambda + dh \sin\sigma)^2.$$

» III. Tant que la *Connaissance des Temps* ne contiendra pas les petites distances, l'observateur se trouvera dans la nécessité d'y suppléer par le calcul direct. Voici les formules que nous proposons dans ce but ; elles comportent, dans le cas particulier des petites distances, plus de précision que les formules habituellement employées :

Logarithmes à six décimales.

$$\tang N = \frac{\sin \frac{1}{2}(\alpha - A)}{\sin \frac{1}{2}(\delta - D)} \sqrt{\cos\delta \cos D}$$

$$\sin \tfrac{1}{2}\Delta = \frac{\sin \frac{1}{2}(\delta - D)}{\cos N}.$$

N est un angle auxiliaire, α et A, δ et D représentent les ascensions droites et les déclinaisons de la Lune et du second astre, et Δ la distance cherchée. On ne fait le calcul qu'une seule fois pour l'heure choisie de Paris, et l'on recherche ensuite la valeur de la variation $d\Delta$ de la distance dans une minute de temps ; ce qui permet de trouver l'heure de Paris correspondant à une distance réduite. On a

Logarithmes à quatre décimales :

Pour une étoile.... $d\Delta = \cos\delta \sin L \, d\alpha - \cos L \, d\delta,$

Pour une planète.. $d\Delta = \cos\delta \sin L \, d\alpha - \cos L \, d\delta + \cos D \sin S \, dA - \cos S \, dD.$

$d\alpha$, $d\delta$, dA et dD sont les variations (en secondes d'arc) des coordonnées de

la Lune et de la planète dans une minute, L et S les angles à la Lune et au second astre dans le triangle qui a son sommet au pôle; ces angles se calculent au moyen des formules suivantes :

Logarithmes à quatre décimales.

$$\sin L = \cos D \frac{\sin(\alpha - A)}{\sin \Delta}, \qquad \sin S = \cos \delta \frac{\sin(\alpha - A)}{\sin \Delta}.$$

» L'emploi de ces relations a encore l'avantage de faire connaître le terme principal de la correction relative à l'aplatissement de la Terre, qui est, d'après Borda :

$$\textit{Distance vraie} = \textit{distance réduite} + 2\alpha\pi \sin\varphi \left(\frac{\sin D}{\sin \Delta} - \frac{\sin \delta}{\operatorname{tang} \Delta}\right),$$

α étant ici l'aplatissement, π la parallaxe équatoriale de la Lune et φ la latitude. Or, dans le triangle PLS, on a $\cos\delta \cos L = \left(\frac{\sin D}{\sin \Delta} - \frac{\sin \delta}{\operatorname{tang} \Delta}\right)$, et l'on voit qu'en calculant la distance on a obtenu $\log\cos\delta$ et $\log\cos L$, d'où l'on déduit le logarithme du *facteur de l'aplatissement.* »

PHYSIQUE. — *Sur les effets de la machine rhéostatique.* Note de M. G. PLANTÉ.

« Les effets produits par l'appareil que j'ai décrit sous le nom de *machine rhéostatique* (¹) se rapprochent beaucoup de ceux des machines électriques et des bobines d'induction; mais ils présentent en même temps quelques caractères particuliers qu'il y a lieu de signaler.

» Pour les étudier, j'ai fait usage de machines composées de 10, 30, 40 et 50 condensateurs à lames de mica. En employant d'abord une machine de 10 condensateurs, chargée par la batterie secondaire de 800 couples, décrite précédemment, on obtient, avec une vitesse de 15 tours par seconde, une série d'étincelles brillantes, de 13 à 14 millimètres de longueur, qui se succèdent assez rapidement (au nombre de 30 par seconde), pour former un trait de feu continu, accompagné du même bruit que celui des étincelles d'une bobine d'induction munie d'une bouteille de Leyde.

» La différence entre les caractères de l'électricité émanant du pôle positif et ceux de l'électricité du pôle négatif, se trouve peut-être plus

(¹) *Comptes rendus*, t. LXXXV, p. 794.

marquée dans l'étincelle de la machine rhéostatique que dans celle des appareils ordinaires d'électricité statique ou d'induction.

» Lorsque l'on tourne lentement, de manière que l'étincelle n'éclate que par intervalles, elle présente des sinuosités nombreuses et irrégulières. Avec les machines de 30 et de 40 condensateurs qui donnent des étincelles de 4 et de 5 centimètres, ces sinuosités s'élèvent ou s'abaissent au-dessus ou au-dessous de la ligne droite qui joindrait les deux pointes de l'excitateur. Mais, si l'on tourne rapidement la machine, l'étincelle affecte alors une forme plus constante pour une même position des branches de l'excitateur. Cette forme consiste, lorsque l'angle compris entre ces branches est très-obtus, en un trait de feu partant en ligne droite dans le prolongement de la branche positive, s'élevant notablement au-dessus de la pointe négative, et venant la rejoindre par un crochet, en décrivant, sur ce point, de nombreuses sinuosités.

» La même forme se retrouve dans l'aigrette que donne la machine quand on augmente de 1 ou 2 millimètres la distance des pointes. Un jet lumineux conique s'élance du pôle positif, parcourt les $\frac{4}{5}$ environ de la distance au pôle négatif et se recourbe vers la courte aigrette formée autour de la pointe négative. Avec les machines rhéostatiques donnant des étincelles de 4 et de 5 centimètres, l'aigrette présente un pédicule terminé par une gerbe lumineuse ovoïde plus ou moins ramifiée, comme celle des machines électriques.

» La forme de ces étincelles et de ces aigrettes, plus nette que celle des bobines d'induction, vient surtout de ce que l'appareil donne un flux d'électricité toujours de même sens, ce qui permet aussi d'en mesurer facilement la tension avec l'électromètre à longue échelle de Thomson et de la comparer à celle des machines électriques.

» La longueur des étincelles paraît croître en proportion simple du nombre des condensateurs; mais on ne peut l'établir d'une manière rigoureuse, à cause de l'inégalité d'épaisseur des lames isolantes et des effets variables qui en résultent.

» La lumière produite dans le vide est plus vive que celle des machines électriques, par suite de la plus grande quantité d'électricité en jeu, et, lorsque le mouvement de rotation est assez rapide, elle est aussi vive et aussi continue que celle des bobines d'induction. Les tubes de Geissler les plus résistants, les tubes à substances phosphorescentes de M. Edmond Becquerel sont illuminés d'une manière brillante ; mais on remarque l'absence de stratifications même dans les tubes qui les donnent très-nettes

avec les bobines de Ruhmkorff. On n'observe pas non plus la gaîne bleue qui entoure le pôle négatif; la lumière est pourpre dans toute l'étendue des tubes, et le remplit complétement, ainsi qu'avec la bobine d'induction additionnée d'une bouteille de Leyde. Cet effet doit provenir d'un excès de tension, car, en diminuant beaucoup celle de la source d'électricité employée pour charger la machine rhéostatique, les stratifications et la gaîne bleue apparaissent ; elles se produisent aussi directement avec la batterie secondaire de 800 couples, dont la tension est bien moindre que celle de la machine.

» La machine rhéostatique donne, en général, tous les autres effets des machines électriques et des bobines d'induction, et ces effets ne paraissent pas troublés, d'une manière sensible, par les variations de l'état hygrométrique de l'air. La production de l'étincelle continue ou de l'aigrette est accompagnée d'une forte odeur d'ozone. Chacun des pôles peut donner des étincelles à l'approche des corps en relation avec le sol. Les effets des tourniquets électriques ou d'insufflation produite par les pointes de l'excitateur sont mis facilement en évidence.

» L'appareil dont il s'agit ne présenterait qu'un intérêt théorique, s'il était nécessaire de recourir toujours à une batterie secondaire de 800 couples pour en manifester les effets. Aussi me suis-je appliqué à les produire avec une source d'électricité beaucoup moindre, et j'y suis parvenu en augmentant le nombre des condensateurs et en diminuant le plus possible l'épaisseur des lames isolantes.

» Avec une machine de 50 condensateurs à lames de mica très-minces, maintenues par des cadres de caoutchouc durci ou de gutta-percha, on obtient des étincelles continues de 6 millimètres, en n'employant que 100 couples secondaires, et l'on peut même rendre lumineux un tube d'air raréfié en chargeant la machine avec une batterie secondaire de 30 à 40 couples [1]. C'est avec cette source relativement faible qu'on voit apparaître les stratifications et la gaîne bleue autour du pôle négatif.

» Il était intéressant de chercher à transformer complétement, à l'aide de la machine rhéostatique, une certaine quantité d'électricité dynamique emmagasinée par les batteries secondaires, et de connaître approximativement le temps nécessaire pour en épuiser la charge complète, sous forme d'effets statiques. Entre autres expériences faites, je citerai la suivante : Une

---

[1] A défaut d'une batterie secondaire, une pile de Bunsen de 50 à 60 éléments ou une machine de Gramme d'une tension équivalente conviendrait également.

batterie secondaire de 40 couples, sans aucun résidu de charge antérieure, mais toute prête à emmagasiner le moindre travail chimique d'une pile primaire, a été chargée, pendant quinze secondes, par deux éléments de Bunsen, et mise ensuite en action sur la machine rhéostatique. On a dû tourner alors l'appareil pendant plus d'un quart d'heure, pour épuiser cette charge en illuminant un tube de Geissler. Il en résulte qu'avec la quantité d'électricité prise par la batterie secondaire pendant une dizaine de minutes (ce qui est à peu près le temps convenable pour y accumuler, sans perte sensible, le travail de la pile primaire), on pourrait rendre lumineux un tube à air raréfié pendant plus de dix heures. »

OPTIQUE. — *Sur une chambre claire.* Note de M. **Pellerin.**

« Des chambres claires usitées jusqu'ici, les unes affaiblissent considérablement l'une des images par une réflexion sur lame transparente, les autres exigent qu'on regarde l'objet et le dessin chacun par une moitié de la pupille, ce qui est une gêne. Je propose une disposition, imitée du polariseur de M. Cornu, qui donne deux images de même intensité, visibles en même temps par toute la pupille.

» Une chambre claire de Wollaston étant faite d'un verre d'indice supérieur à l'indice extraordinaire du spath, qu'on accole à l'une des faces de l'angle de 135 degrés, une lame de spath et un prisme, de même matière que la chambre, ayant sa seconde face parallèle à la face de sortie des rayons ; ainsi, sous une inclinaison convenable, la moitié de la lumière venant de l'objet sera réfléchie totalement à l'état de rayons extraordinaires, et une partie de la lumière venant du dessin sera transmise à l'état de rayons ordinaires. Les fractions réfléchies et transmises seront chacune de moitié s'il n'y a nulle réflexion des rayons ordinaires, ce qui exige que le verre des deux prismes et le mastic réunissant les pièces aient l'indice ordinaire, et ce dont on pourra toujours approcher dans la pratique.

» Dans les conditions supposées et la lame de spath étant perpendiculaire à son axe, calculons le champ qui est alors égal dans toutes les directions : à l'intérieur du verre les rayons extrêmes font un angle x complémentaire de l'angle limite,

$$\cos x = \frac{n_e}{n_o}, \quad x = 26^\circ;$$

mais que les faces d'entrée et de sortie soient taillées perpendiculairement à la direction moyenne des rayons, l'angle de réfraction des rayons extrêmes y est $\frac{x}{2}$, et l'angle d'incidence y, tel que

$$\sin y = n_o \sin\frac{x}{2},$$

$$\sin y = \sqrt{\frac{n_o(n_o - n_e)}{2}},$$

$$y = 22^\circ.$$

Le champ, maximum dans ces conditions, est de 44 degrés ; l'instrument l'embrassera tout entier sans rotation si la face accolée au spath est le tiers de l'autre, l'œilleton étant près de son arête.

» L'angle adjacent au spath est de $90^\circ - 13^\circ = 77^\circ$.

» Pour régler les intensités des deux images, on pourra interposer sur le trajet des rayons de la plus lumineuse un polariseur, par exemple un appareil de M. Cornu fait des matières ci-dessus.

» On ferait pour les microscopes verticaux une chambre claire de même sorte en remplaçant le prisme quadrangulaire par un parallélépipède à angle de 77 degrés. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur un hydrate d'éther.* Note de M. C. TANRET, présentée par M. Berthelot.

« Quant on filtre à l'air libre une solution éthérée, on voit du givre se former sur la partie supérieure du filtre non baignée par l'éther, ce qui arrive au bout d'un temps plus ou moins long, selon la température et l'état hygrométrique de l'air. Voulant connaître la composition de ce givre, j'ai cherché un moyen plus commode de l'obtenir en notable quantité; j'ai été ainsi amené à opérer de la manière suivante :

» Sur des cylindres résistants de $0^m,07$ à $0^m,09$ de diamètre, et de $0^m,01$ de hauteur, on fixe du papier à filtrer épais, de manière que les bords rabattus dépassent de quelques centimètres, puis on place ces sortes de tambours droits sur des assiettes dont le fond est couvert d'éther. Le papier en est bientôt mouillé par capillarité, et, la surface évaporatoire étant très-grande, on ne tarde pas à le voir se couvrir d'un givre abondant.

» Si l'on enlève le givre alors qu'il commence à se former et qu'il est imbibé d'éther, et qu'on le mette dans un tube gradué placé dans la glace

et dont le bouchon est traversé par un thermomètre, on voit celui-ci descendre à 5 ou 6 degrés, et même 7 degrés au-dessous de zéro, puis, remontant, s'arrêter quelques instants à — 3°,5, et remonter rapidement jusqu'à zéro. La composition de ce givre ainsi obtenue est variable; après fusion, il se forme deux couches, l'une aqueuse, l'autre éthérée, cette dernière pouvant aller jusqu'à être dix fois plus considérable que l'autre.

» Mais si l'on attend, pour recueillir le givre, que l'excès d'éther qui le mouillait soit évaporé et qu'il paraisse sec, ce qui s'obtient en soufflant fortement dessus pendant qu'on l'enlève, alors sa température est de — 3°,5 et sa composition varie peu.

» C'est ainsi que j'ai obtenu :

	I.	II.	III.	IV.
Couche éthérée.....................	35^vol	28	33	22
Couche aqueuse.....................	13	10	12	9

» Enfin, si, quand le givre est sec, on enlève le tambour de papier de dessus l'assiette qui contient l'éther, selon qu'on attend plus ou moins pour recueillir le givre, on lui trouve une température variant de — 3°,5 à zéro, et en même temps il va s'appauvrissant en éther. A zéro, le givre n'est plus formé que d'eau.

» J'ai fait des mélanges, en vase clos, d'éther et de glace; or la température la plus basse obtenue a été — 3°,5, qui est précisément celle du givre sec. Celle de — 7° trouvée au givre imbibé d'éther était donc due à l'excès de celui-ci refroidi par une rapide évaporation. En outre, si l'on calcule les poids d'eau et d'éther qui entrent dans la composition du givre sec, en admettant que l'eau a dissous $\frac{1}{10}$ de son poids d'éther et l'éther $\frac{1}{60}$ d'eau, on trouve qu'il est formé de 17 à 18 parties d'eau en poids pour 37 d'éther. Or la formule

$$C^8H^{10}O^2 + 2H^2O^2$$

exigerait 18 d'eau.

» C'est donc un composé isomérique avec l'alcool additionné d'une molécule d'eau.

» Le givre sec paraît une véritable combinaison d'éther et d'eau, de celles que M. Guthrie a appelées récemment des *cryohydrates*. Il rappelle surtout les hydrates cristallisés, mais instables, de sulfure de carbone [1], d'acide bromhydrique, d'éthers méthylchlorhydrique et méthylbromhy-

---

[1] *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. XLVI, p. 490.

drique observés par M. Berthelot, les hydrates d'acide chlorhydrique (Is. Pierre), d'acide sulfureux, ceux du chlore et du brome, pour rappeler des composés plus anciennement connus, etc. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur la constitution de la laine et de quelques produits similaires.* Note de M. P. SCHUTZENBERGER.

« La laine, chauffée entre 150 et 180 degrés, avec de l'eau et 3 à 4 fois son poids d'hydrate de baryte, se comporte comme les matières albuminoïdes; elle donne de l'ammoniaque, des acides acétique, carbonique, oxalique, et des termes amidés divers.

» Voici les données fondamentales résultant de mes expériences et de mes analyses. Pour 100 grammes de laine mérinos dégraissée et purifiée, on a trouvé :

Azote mis en liberté sous forme d'ammoniaque............	5,22-5,3-5,2
Acide carbonique séparé sous forme de carbonate barytique..	4,24-4,3
Acide oxalique » d'oxalate barytique.....	5,77-5,68
Acide acétique dosé avec la soude normale, dans le liquide distillé après élimination de la baryte par l'acide carbonique et l'acide sulfurique......	3,18-3,2
Pyrrol et autres produits volatils dont la somme ne dépasse pas	1 à 1,5

Composition élémentaire du résidu fixe ou mélange de principes amidés produits par le dédoublement : carbone, 47,85; hydrogène, 7,69; azote, 12,63.

» Un autre échantillon de laine brute d'Australie, bien dégraissée, a donné les mêmes résultats pour l'ammoniaque et les acides acétique, oxalique et carbonique; le résidu fixe a donné à l'analyse élémentaire : carbone, 48,03; hydrogène, 8,24; azote, 12,9. Les laines de provenances différentes semblent donc un peu varier dans leur composition.

» Les nombres qui se rapportent à ce résidu fixe de la laine d'Australie sont identiquement ceux que donne le résidu fixe dérivé de l'albumine, tandis que les premiers s'en éloignent très-peu.

» L'analyse immédiate du mélange de principes fixes amidés confirme cette grande analogie de constitution. Le résidu fixe se compose, en effet, uniquement des principes amidés suivants :

» Leucine caproïque $C^6H^{13}AzO^2$ et leucéine caproïque $C^6H^{11}AzO^2$, 12 à 15 pour 100; tyrosine, $C^9H^{11}AzO^3$, 3,2 pour 100; leucines butyrique et valérique, $C^4H^9AzO^2$, $C^5H^{11}AzO^2$,

le premier dominant; leucine propionique $C^3H^7AzO^2$; leucéines butyrique et valérique $C^5H^7AzO^2$ ou $2(C^4H^7AzO^2)$, $C^4H^9AzO^2$ ou $2(C^5H^9AzO^2)$; glucoprotéine intermédiaire entre les leucines et les leucéines $C^8H^{16}Az^2O^4$.

» J'ai pu isoler une petite quantité d'un acide sirupeux, à réaction franchement acide et dont le sel d'argent est cristallisable. Cet acide est entraîné avec le carbonate de baryte, quand on précipite la liqueur initiale par l'acide carbonique. Le carbonate de baryte est décomposé par l'acide sulfurique, et le liquide filtré est concentré. L'analyse de cet acide et de son sel d'argent conduit à la formule $C^{10}H^{16}Az^2O^6$, le sel d'argent étant $C^{10}H^{14}Ag^2Az^2O^6$. Il se rencontre aussi parmi les produits du dédoublement de l'albumine. Tous les principes immédiats indiqués plus haut ont été déterminés par l'analyse élémentaire.

» En résumé, la laine donne un résidu fixe qui offre la même composition élémentaire et immédiate que celui de l'albumine; les doses d'ammoniaque, d'acide carbonique et d'acide oxalique sont notablement plus élevées qu'avec l'albumine; l'acide acétique et le pyrrol sont en proportions semblables.

» Si l'on veut représenter le dédoublement, qui est un phénomène régulier et constant, par une équation contenant un nombre entier de molécules des corps formés, on est conduit à donner à la laine, comme à l'albumine, un poids moléculaire très-élevé.

» La laine renferme, d'après les analyses publiées : carbone 50,0; hydrogène 7,0; azote 17,7; oxygène 22,0; soufre 3,1. On tire de là $C^{3,295}H^{5,46}Az^1O^{1,1}S^{0,09}$; 100 de laine donnant au maximum 3,2 de tyrosine, nous devons atteindre un poids moléculaire d'environ 5500 pour expliquer la formation d'une seule molécule (181) de tyrosine : $\frac{18100}{5500} = 3,2$. L'expression précédente, multipliée par 70, donne $C^{230,5}H^{381}Az^{70}O^{77}S^6$, formule qui se décompose ainsi d'après les résultats expérimentaux :

$$C^{230,5}H^{381}Az^{70}O^{77}S^6 + 57H^2O = 3,5(C^2H^2O^4) + 5,5(CO^2) + 21AzH^3 + 3(C^2H^4O^2) + C^4H^5Az + C^{208}H^{409}Az^{48}O^{103}.$$

» Si de l'expression qui représente la composition du mélange amidé nous retranchons une molécule de tyrosine $C^9H^{11}AzO^3$, le reste $C^{199}H^{398}Az^{47}O^{100}$ est, comme pour l'albumine, une valeur de la forme $C^nH^{2n}Az^2O^4$, avec un léger excès d'oxygène, $n = 8,46$; pour l'albumine, $n = 8,8$.

» Les expressions sont donc homologues pour la laine et l'albumine, et la différence tient à une moindre teneur en leucine.

» Afin de faciliter la comparaison, je donne l'équation de décomposition de l'albumine multipliée par un facteur convenable pour atteindre une molécule de tyrosine :

$$C^{240}H^{392}Az^{65}O^{75}S^{3} + 57H^{2}O = 3(C^{2}H^{2}O^{4}) + 3CO^{2} + 16AzH^{3} + 4C^{2}H^{4}O^{2}$$
$$+ C^{4}H^{5}Az + C^{219}H^{431}Az^{48}O^{106} \text{ (}^{1}\text{)}.$$

» On voit que, dans les deux cas, l'ammoniaque libre est fonction des trois acides non oxygénés, chaque molécule d'acides carbonique et oxalique correspondant à $2AzH^{3}$ et chaque molécule d'acide acétique correspondant à AzH^{3}. Le partage du reste de l'azote se fait *également* entre les termes $C^{n}H^{2n+1}AzO^{2}$ d'une part et les termes $C^{n}H^{2n-1}AzO^{2}$ et $C^{n}H^{2n-1}Az\left\{\begin{matrix}O^{3}\\O^{4}\end{matrix}\right\}$ d'autre part.

» Les cheveux humains ont donné les mêmes résultats que la laine au point de vue du résidu fixe. Les quantités d'acides non azotés

$$(CO^{2}, C^{2}H^{2}O^{4}, C^{2}H^{4}O^{2})$$

et d'ammoniaque sont plus fortes.

» L'alpaga ou poil de chèvre a fourni, au contraire, des résultats se rapprochant beaucoup de ceux de la fibroïne de la soie.

» Ainsi le résidu fixe contient : carbone, 40,6 ; hydrogène, 7,3 ; azote, 15,0. L'ammoniaque et les acides non azotés sont en quantités beaucoup moindres, comme pour la soie. »

BOTANIQUE. — *Sur la formation des cloisons dans les stylospores des Hendersonies et des Pestalozzies.* Note de M. L. **Crié**.

« Durant le cours de mes recherches sur les Pyrénomycètes inférieurs, j'ai particulièrement étudié le mode de formation des cloisons dans les spores des *Septories* [2], des *Hendersonies* et des *Pestalozzies*.

» Les stylospores des Hendersonies (*Hendersonia*, Berk.) présentent plusieurs cloisons horizontales et parallèles qui les divisent en un certain nombre de loges régulières et superposées. A l'origine, la jeune spore paraît

---

(1) Ces équations ne sont pas encore des équations définitives de constitution, mais seulement, comme je l'ai toujours dit, une façon de résumer les données de l'expérience.

(2) Les *Septoria*, Fries, peuvent être définis : des *spermagonies dépazéennes* à *spores hyalines, linéaires, baculiformes, droites* ou *courbées* et *finalement cloisonnées*. Se rattachent

remplie d'un protoplasma homogène ou finement granuleux; peu à peu, et à mesure que s'accentue l'enveloppe interne ou endospore, il est facile de constater par places la condensation de la masse plasmique formant des plans de séparation parallèles. Tantôt cependant l'obliquité des cloisons par rapport à l'axe de la spore est des plus appréciables, ou bien c'est vers ses pôles qu'elles semblent se fixer. Quelquefois aussi la courbure des deux cloisons est fort accentuée, et il se peut que leur ensemble reproduise une sorte d'ellipsoïde emboîté dans la spore.

» Des cas fort remarquables de transpositions analogues m'ont été offerts par plusieurs de nos types ascophores dépazéens. Je n'omettrai point de signaler, en passant, les spores endothèques du *Depazea australis*, Crié, observé sur les feuilles de divers *Enstrephus australicus* : ici l'une des cloisons se transpose perpendiculairement aux deux autres.

» Chez le *Pestalozzia austro-caledonica*, Crié, espèce récemment découverte sur les feuilles d'un *Ionidium* rapporté de la Nouvelle-Calédonie par M. Vieillard, les stylospores m'ont présenté des cloisons constamment transposées; il en résulte que la spore, loin de présenter des loges symétriquement superposées, comprend trois ou plusieurs loges irrégulières et agglomérées.

» J'ai appelé *Desmazierelles* ces curieux organismes :

» *Desmazierella*, nov. gen. (Nob. non *Libert*. Pycnidibus subsphæricis, atris. Stylosporis fuscis subfuscisve, irregulariter sphæricis, crassitudine $0^{mm},003$-$0^{mm},006$, loculatis 3-ciliatis. Loculis approximatis, uniguttulatis.

» Forma typica depazeana hujusce Pestalozziæ desideratur.

» Hab. Ad folia Ionidiorum prope omnium, in Nova-Caledonia unde Cl. Vieillard retulit.

» Ainsi comprises, les *Desmazierelles* constituent une forme remarquable de Pestalozzies : les *Desmazierelles* sont aux Pestalozzies ce que les Téphragmies, chez les Urédinées, sont aux Phragmidies. »

à ce groupe les prétendus genres suivants, qui ne sont en réalité que les états inférieurs des Septories :

Rabdospora, Dur et Mutgn.
Ascopora, Fries.
Ascochyta, Lib.
Euseptoria, Dur et Mutgn.
Spilosphæria, Rabeuk.
Leptothyrium, Vallz.
Cheilaria, Desm.

MINÉRALOGIE. — *Sur quelques faits nouveaux de perlitisme des roches et sur la reproduction artificielle des fissures perlitiques.* Note de MM. F. **Fouqué** et **Michel Lévy**, présentée par M. Daubrée.

« La structure perlitique est considérée par les pétrographes comme constituée par des fissures de retrait sphériques, emboîtées les unes dans les autres à la façon des pelures d'oignon et souvent inscrites dans d'autres cassures planes qui leur paraissent légèrement antérieures.

» On l'a surtout observée dans la classe des roches vitreuses acides, rétinites permiennes, rétinites et obsidiennes tertiaires et post-tertiaires. Il convient de remarquer que la grande teneur en eau de plusieurs de ces roches exclut l'idée de fusion purement ignée, suivie d'un retrait par refroidissement.

» A côté de ces exemples classiques, nous pouvons citer quelques spécimens nouveaux de roches perlitiques. Dans le groupe des porphyres quartzifères nous trouvons la roche de Perseigne, près d'Alençon, qui présente des fissures sphériques développées autour et même au travers des grands cristaux. Un galet de porphyre, trouvé dans les pouddingues du terrain houiller supérieur de Decize et appartenant au type de Montreuillon, postérieur au carbonifère, offre aussi la structure perlitique.

» L'andésite micacée de Calamo dans l'île de Milo et l'andésite à hornblende de la région sud de Santorin fournissent également de beaux exemples de perlitisme. Les fentes de retrait traversent les grands cristaux. Tantôt la pâte est riche en microlithes et aucun phénomène d'action secondaire ne s'est manifesté postérieusement au perlitisme; plus souvent, de même que dans les exemples précédents, la roche est chargée de sphérolithes pétrosiliceux et pénétrée de produits quartzeux.

» Les porphyrites augitiques (porphyre noir carbonifère) de Bar (Morvan) présentent des variétés perlitiques, dans lesquelles de la calcédoine et des matières serpentineuses attestent la production d'actions secondaires.

» Dans un échantillon de variolite de la Durance, nous avons observé un exemple de tendance simple à la structure en question; on y voit, dans une pâte serpentineuse, des enroulements tangents les uns aux autres de granules pyroxéniques, sans solutions de continuité. La cristallisation a continué après ce premier phénomène de retrait.

» Les laves de l'île Julia offrent un type nouveau d'une roche basique à structure perlitique très-marquée. Dans une pâte amorphe, incolore,

riche en microlithes de labrador, se trouvent de grands cristaux d'anorthite, de pyroxène et biotite, entourés de fissures perlitiques. Des concrétions palagonitiques attestent la basicité de la matière.

» L'une des perlites de Santorin s'égrène facilement; la poudre se compose de cristaux divers et de petites perles vitreuses dont chacune présente entre les nicols croisés la croix noire du verre comprimé. La même roche en plaques minces ne montre plus que faiblement ces phénomènes : chaque perle entamée a perdu son état de tension. La trempe des globules est surtout marquée dans leur partie périphérique. Quand on les chauffe, ils décrépitent et perdent leurs propriétés optiques.

» Une perlite de Tokay (Hongrie) et une obsidienne de l'île Saint-Paul nous ont offert les mêmes phénomènes, mais nous en avons constaté l'absence dans les rétinites perlitiques anciennes.

» Dans les perlites acides, avant le retrait, il s'est déjà isolé de la matière pétrosiliceuse en partie colloïde. Dans les roches intermédiaires, telles que les andésites de Milo et de Santorin, le même phénomène s'est parfois manifesté; mais plus généralement aucun phénomène consécutif n'est venu altérer l'état microlithique primordial de la roche.

» Dans les roches basiques, nous aurions conclu volontiers à l'incompatibilité absolue des structures perlitiques et microlithiques, si précisément nous n'avions l'exemple de l'île Julia.

» Nous rapprocherons de ces observations un cas de production artificielle de fissures perlitiques qu'il nous a été donné de réaliser. Lorsqu'on traite par l'acide hydrofluosilicique du commerce un excès de carbonate de chaux, si l'on cherche à filtrer ce mélange après l'avoir légèrement étendu d'eau, il passe un liquide gommeux trouble, contenant de la silice gélatineuse et du fluosilicate de chaux. Quand on recueille une goutte de ce liquide sur un verre préalablement recouvert de baume du Canada, et qu'on le laisse sécher dans l'air sec, il se produit, au bout de quelques heures, une pellicule gélatineuse au milieu de laquelle le fluosilicate de chaux cristallise en très-belles arborisations, ayant une vive action sur la lumière polarisée. Généralement, le centre de la préparation est occupé par une gelée opaque d'un blanc éclatant par réflexion, brune par transparence, que nous avons toujours vue se produire après dessiccation, dans l'attaque des silicates calcaires, tandis que la gelée obtenue est transparente dans l'attaque des silicates alcalins.

» Les bords de la préparation sont plus translucides que le centre, les fissures de retrait y sont grossièrement radiales et concentriques; dans les

petits segments de matière gélatineuse ainsi découpés se produit un phénomène de retrait postérieur et beaucoup plus délicat, qui simule avec une rare perfection les fissures perlitiques. On y voit de nombreuses sphères concentriques, dont les plus grandes sont tangentes aux fissures de retrait primitives. Une partie du fluosilicate de chaux a cristallisé avant la production des fentes perlitiques, mais une autre partie paraît de consolidation postérieure et obture les fissures de retrait.

» Ici l'état colloïde de la substance explique son retrait par simple dessiccation. Dans les perlites naturelles, le retrait par voie de refroidissement doit jouer un rôle important, mais la production, si fréquente dans ce cas, de substances d'origine colloïde, telles que la calcédoine, le quartz globulaire, l'opale, la serpentine, tend à prouver que les deux causes de perlitisme ont généralement réuni leur action. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur la période de rotation des taches solaires.* Note de M. Broun.

« Une Note de M. Faye, dans les *Comptes rendus* du 25 février, contient le passage suivant (p. 250) :

« Je dois faire remarquer que je n'ai point élevé des doutes sur l'existence d'une période de ce genre (de 26 jours) établie par de très-habiles observateurs; je me suis borné à critiquer l'analogie qu'on a essayé d'établir entre ces phénomènes et la rotation du Soleil. La conclusion de M. Broun me semble donner à croire qu'il n'insiste pas lui-même sur cette analogie. »

» La critique de M. Faye se rapportait aux périodes très-différentes de la rotation des taches, et je suis tout à fait d'accord avec lui qu'il serait impossible de les rattacher à la période de 26 jours. Mais je ne peux pas avoir le moindre doute qu'elle ne soit liée à la rotation du corps du Soleil. Évidemment on ne peut pas déterminer le temps de cette rotation par les observations des taches : tout ce qu'on peut dire est qu'il doit être inférieur au temps donné par les taches équatoriales. M. Spörer a trouvé pour celles-là une période de rotation sidérale de 24,55 jours : il suit de là qu'un cercle équatorial de près de trois rayons terrestres au-dessous de la photosphère, tournant avec la même vitesse que les taches, ferait sa rotation en 24,2 jours, période qui résulte des variations du magnétisme terrestre. »

M. A. Gaiffe présente à l'Académie, par l'entremise de M. du Moncel, un appareil au moyen duquel on peut déterminer immédiatement, et par une simple lecture, la force électromotrice d'un générateur électrique quelconque.

Cet appareil est fondé sur la méthode de mesure des forces électromotrices de Fechner, et les mesures sont lues en unités électriques de l'Association britannique, c'est-à-dire en *volts*. Le *volt*, comme on le sait, représente 10^5 unités absolues électromagnétiques de force électromotrice, et équivaut matériellement aux neuf-dixièmes environ de la force électromotrice d'un élément Daniell, soit à 0,9268, la force de cet élément étant 1.

Pour obtenir ce résultat, M. Gaiffe emploie, non-seulement un multiplicateur galvanométrique très-résistant, mais encore un petit rhéostat qui, en introduisant dans le circuit des résistances plus ou moins grandes, permettent d'approprier l'instrument à des mesures très-différentes de forces électromotrices, bien qu'en employant toujours, pour la lecture, la même échelle divisée; on sait seulement qu'en introduisant telle ou telle résistance on divise ou l'on multiplie, dans un rapport marqué sur les contacts du rhéostat, la force électromotrice indiquée par l'aiguille galvanométrique.

La division du cadran du galvanomètre a été l'opération la plus délicate à effectuer, mais M. Gaiffe y est parvenu avec une certaine précision en opérant ces divisions à l'aide d'une machine à diviser munie d'un microscope, et en faisant varier la force électromotrice servant d'étalon depuis $\frac{1}{10}$ jusqu'à 30 volts, d'après les moyens indiqués par l'Association britannique. Naturellement ces divisions sont toutes inégalement espacées; mais elles peuvent être lues facilement, et comme les résistances du rhéostat sont calculées de manière à fournir des évaluations simples, dix fois moindres, ou cinq fois plus grandes, il suffit de multiplier par 0,1, 1 et 5 le nombre de divisions indiqué par l'aiguille pour connaître immédiatement la force électromotrice du générateur que l'on expérimente et qui peut, avec l'appareil de M. Gaiffe, varier en force électromotrice depuis $\frac{1}{10}$ de volt jusqu'à 150 volts. Naturellement, dans ces estimations, on ne tient pas compte de la résistance du générateur; mais, dans les cas ordinaires, l'intervention de cette résistance ne fait pas varier les résultats obtenus d'une manière sensible, et, pour une variation de cette résistance de zéro à 30 ohms, l'erreur est moindre que $\frac{1}{100}$. Or les cas sont rares où l'on a besoin de résultats plus approchés.

Pour obtenir des appareils susceptibles de se maintenir longtemps exacts, il a fallu employer des aiguilles aimantées dont la puissance magnétique a été éprouvée au magnétomètre pendant un temps assez long, et ce n'est que celles qui ont fourni une aimantation invariable qui ont été employées.

M. Gaiffe a construit également un appareil pour la mesure des intensités électriques, qui est fondé sur le même principe que le précédent et qui n'en diffère que par la résistance galvanométrique qui est faible, et par la manière dont les résistances rhéostatiques réagissent sur les multiplicateurs. Comme les variations doivent être alors considérables, ces résistances sont disposées de manière à constituer des dérivations entre les deux extrémités du fil galvanométrique. Les estimations sont alors faites en unités d'intensité électrique, c'est-à-dire en *weber*, et le weber représente, comme on le sait, le *volt* divisé par l'*ohm*, soit $\frac{10^8}{10^7}$ unités absolues électromagnétiques.

M. Gaiffe présente encore à l'Académie, également par l'entremise de M. du Moncel, quelques observations relatives au téléphone. Il montre d'abord que les effets produits dans ces appareils sont d'autant meilleurs que les sons rendus par les deux appareils en correspondance sont plus semblables et se rapprochent davantage de la hauteur de la voix de celui qui les emploie. Les appareils réagissent, en effet, l'un par rapport à l'autre et par rapport à la personne qui parle, à la manière des résonnateurs d'Helmholtz.

En second lieu, M. A. Gaiffe montre que, pour régler un téléphone à son maximum d'intensité, il suffit de le faire traverser par le courant d'un faible appareil d'induction à trembleur, et de serrer ou de desserrer la vis qui tient l'aimant de l'appareil, jusqu'à ce que les sons du trembleur répercutés par le téléphone aient atteint leur maximum de force.

M. Toselli adresse une Note sur les perfectionnements qu'il a apportés aux appareils qu'il emploie pour produire la glace. La disposition à laquelle il s'est récemment arrêté lui permet d'obtenir en deux minutes des blocs de 1 à 5 kilogrammes.

M. de Laffite adresse une Lettre sur la faiblesse de la douleur ressentie dans la cautérisation par un fer chauffé à blanc.

M. J. Godefroid adresse une Note relative à l'installation de plusieurs téléphones au séminaire de la Chapelle-Saint-Mesmin, et décrit les expériences d'essai qu'il a faites avec ces appareils.

M. P. Jacques adresse une Note sur un procédé de décoloration de l'albumine du sang.

M. J. Deschamps adresse la description d'un moteur hydraulique, « basé sur la compression de l'air par l'eau », et destiné à utiliser la force produite par les marées.

A 4 heures trois quarts, l'Académie se forme en Comité secret.

La séance est levée à 5 heures. J. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 18 mars 1878.

La zone à Ammonites acanthicus *dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie; par* E. Favre. Bâle et Genève, H. Georg. Paris, F. Savy, 1877; in-4°. (Extrait des *Mémoires de la Société paléontologique suisse*, vol. IV, 1877.)

Revue géologique suisse pour l'année 1877; *par* E. Favre. VIII. Genève, Bâle, Lyon, H. Georg, 1878; br. in-8°.

Esquisse historique sur les applications des forces vives de la vapeur de l'air et de l'eau par des appareils à communication latérale directe; par A. de Hemptinne. Bruxelles, Mayolez, 1878; br. in-8°.

Hopital « Philantropic » Bucarest. Guérison de six aveugles-nés; par M. le Dr L. Fialla. Bucarest, impr. Thiel et Weiss, 1878; br. in-8°.

Actes de la Société linnéenne de Bordeaux; t. XXXI, 4e série, t. I, 6e et dernière livraison. Bordeaux, impr. Veuve Cadoret, 1877; in-8°.

Instructions for observing the transit of Mercury 1876 *may* 5-6. Washington, Government printing office, 1876; in-4°. (Renvoi à la Commission du Passage de Vénus.)
